Escuela Politécnica Superior de Jaén

Grado en Ingeniería Mecánica

UNIVERSIDAD DE JAÉN
Escuela Politécnica Superior de Jaén

OPTIMIZACIÓN, CALIFICACIÓN Y CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS PÚBLICOS

Alumno: Luis Cid Cifuentes

Tutor: Prof. D. Nabih Khanafer Bassam

Dpto: Ingeniería Mecánica

Octubre, 2020

CONTENIDO

I. DOCUMENTO BÁSICO MEMORIA……. 5

II. DOCUMENTO BÁSICO ANEXOS…….. 81

III. DOCUMENTO BÁSICO PLANOS…….. 231

Índice general

I. DOCUMENTO BÁSICO MEMORIA 5
1. PRESENTACIÓN 6
1.1. Introducción 6
1.2. Objetivo 7
1.3. Exigencias y cumplimientos básicos 8
1.4. Alcance 9
2. MEMORIA DESCRIPTIVA 10
2.1. Localización 10
2.2. Descripción del edificio 11
2.2.1. Descripción del edificio 11
2.2.2. Datos generales 13
2.2.3. Geometría 14
2.2.4. Zonificación 17
2.3. Materiales y soluciones constructivas 20
2.3.1. Cubierta 20
2.3.2. Forjado interno 21
2.3.3. Forjado terreno 22
2.3.4. Medianera 23
2.3.5. Muro exterior 23
2.3.6. Tabique 24
2.3.7. Huecos 25
2.4. Definición operacional 26
2.4.1. Horario de oficinas y despachos 27
2.4.2. Horario del puesto de seguridad 29
2.4.3. Horario del hall 31
2.4.4. Horario de las salas de reuniones 33
2.5. Fuentes internas 36
2.5.1. Personas 36
2.5.2. Equipos 38
2.5.2.1. Ascensor 39
2.5.2.2. Máquinas de café 40

2.5.3. Iluminación 41
2.6. Disposiciones legales y normas aplicadas 43
3. CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA 44
3.1. Certificación de eficiencia energética 45
3.2. Calificación de eficiencia energética 45
3.3. Etiqueta de eficiencia energética 46
3.3.1. Detalles de la etiqueta de eficiencia energética 47
3.3.2. Datos proporcionados por la etiqueta de eficiencia energética 48
3.3.3. Caducidad del certificado de eficiencia energética 49
3.3.4. Edificios que deben tener el certificado de eficiencia energética 49
3.4. Calificación energética del edificio actual 50
3.4.1. Resultados anuales 51
3.4.2. Calificación de eficiencia energética 52
3.5. Medidas de mejora 53
3.5.1. Cambio de luminaria 53
3.5.2. Aumento de aislamiento en los cerramientos exteriores 58
3.5.3. Sustitución de los acristalamientos por bajo emisivos 61
3.5.4. Disminución de las infiltraciones 63
3.5.5. Sistema de aire acondicionado centralizado 64
3.5.6. Mantenimiento preventivo de las máquinas 66
3.6. Resultado y amortización de las medidas propuestas 67
3.6.1. Certificación energética tras las mejoras 68
3.6.2. Resultados anuales 69
3.6.3. Resultados mensuales 70
3.6.4. Consumo energético de los componentes actualmente y con cambios 71
3.7. Bibliografía 76
II. DOCUMENTO BÁSICO ANEXOS 81
Anexo I. Presupuestos 83
Anexo II. Climatización 89
Anexo III. Certificación energética y verificaciones del edificio sin modificaciones 185
Anexo IV. Certificación energética y verificaciones del edificio con modificaciones 207
III. DOCUMENTO BÁSICO PLANOS 231

DOCUMENTO BÁSICO

MEMORIA

1. PRESENTACIÓN

1.1. Introducción

La tendencia adquirida por España en cuanto al ahorro y la eficiencia energética en edificios obliga a proponer medidas para cumplir los requisitos, los cuales llegan de la comunidad europea, que permitan mejorar el rendimiento energético de los edificios. En 2018 se fijó como nuevo objetivo la reducción del consumo de energía en un 32,5% para 2030 mediante un paquete de medidas denominado “Energía limpia para todos los europeos”.

Las medidas de eficiencia energética son impuestas con el objetivo de abastecer energía sostenible, reducir la emisión a la atmósfera de gases de efecto invernadero, abaratar los costes de las importaciones y conseguir que la Unión Europea gane en competitividad. Todo esto hace que la eficiencia energética sea una de las máximas prioridades dentro del marco de la Unión.

El primer paquete de medidas fue lanzado en 2006 con el nombre “Plan de acción para la eficiencia energética: realizar el potencial”. La finalidad de este plan de acción era movilizar a la opinión pública, a la clase política y al mercado, y poder dotar de las mejores infraestructuras y los sistemas de energía más eficientes a los ciudadanos de la Unión Europea. El objetivo principal era controlar y reducir la demanda de energía, con vistas a reducir en un 20% la demanda anual de energía primaria.

Sabiendo la importancia que hoy en día ha adquirido el ahorro energético, es indispensable realizar estudios de eficiencia energética a edificios existentes y a edificios en construcción, y en base a estos estudios proponer medidas de mejora y de optimización de los recursos energéticos. En el análisis energético deben figurar las principales instalaciones consumidoras de energía y el consumo de cada una.

1.2. Objetivo

El objetivo principal es realizar un estudio energético de un edificio de la Diputación de Jaén situado en la Casería Escalona “La Granja”. Tras analizar el estudio, se buscará una posible optimización energética mediante diferentes medidas que mejorarán el rendimiento energético considerablemente.

Se van a definir los factores generales que más afectan al ahorro de energía y por lo tanto donde hay que implantar medidas de mejora:

- La envolvente de los edificios es determinante a la hora de calcular la demanda de energía del propio edificio, ya que su capacidad de aislamiento del exterior va a depender de la composición y propiedades de los muros, del tipo de vidrios usados, de la orientación del edificio y de las posibles sombras que puedan generar edificios colindantes.
- Los sistemas de climatización deben ser renovados cada cierto tiempo y estar sometidos constantemente a un mantenimiento exhaustivo que evite su mal funcionamiento, ya que puede provocar un consumo de energía que se exceda de lo normal. Si el edificio es de nueva construcción, hay que asegurarse de contar con los sistemas modernos más eficientes en el mercado.
- El sistema de iluminación del edificio también tiene cierta importancia en la demanda energética que vaya a tener el edificio, por eso es conveniente implantar equipos de iluminación modernos que produzcan un ahorro energético sin perder visibilidad. A la hora de implantar estos equipos, es fundamental estudiar la cantidad de luz natural que recibe el edificio.
- Los horarios anuales, semanales y diarios son factores muy condicionantes a la hora de valorar la cantidad de energía necesaria para cada preciso momento. No se puede valorar de la misma forma un día de verano que un día de invierno, o un martes que un domingo.

1.3. Exigencias y cumplimientos básicos

Las exigencias en cuanto al ahorro energético están plasmadas en el Código Técnico de la Edificación (CTE), Documento Básico de Ahorro de Energía (DB-HE). Están divididas en cinco normas básicas:

- DB HE 0: Limitación del consumo energético. El consumo energético de los edificios se limitará en función de la zona climática de su ubicación, el uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, el alcance de la intervención. El consumo energético se satisfará, en gran medida, mediante el uso de energía procedente de fuentes renovables.
- DB HE 1: Condiciones para el control de la demanda energética. Los edificios dispondrán de una envolvente térmica de características tales que limite las necesidades de energía primaria para alcanzar el bienestar térmico en función de la zona climática de su ubicación, del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, del alcance de la intervención. Las características de los elementos de la envolvente térmica en función de su zona climática, serán tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables. Así mismo, las características de las particiones interiores limitarán la transferencia de calor entre unidades de uso, y entre las unidades de uso y las zonas comunes del edificio. Se limitarán los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, tales como las condensaciones.
- DB HE 2: Condiciones de las instalaciones térmicas. Las instalaciones térmicas de las que dispongan los edificios serán apropiadas para lograr el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

- DB HE 3: Condiciones de las instalaciones de iluminación. Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente, disponiendo de un sistema de control que permita ajustar su funcionamiento a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.
- DB HE 4: Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria. Los edificios satisfarán sus necesidades de ACS y de climatización de piscina cubierta empleando en gran medida energía procedente de fuentes renovables o procesos de cogeneración renovables; bien generada en el propio edificio o bien a través de la conexión a un sistema urbano de calefacción.
- DB HE 5: Generación mínima de energía eléctrica. En los edificios con elevado consumo de energía eléctrica se incorporarán sistemas de generación de energía eléctrica procedente de fuentes renovables para uso propio o suministro a la red.

1.4. Alcance

El proyecto se basa en la arquitectura de un edificio perteneciente a la Diputación de Jaén, en concreto es el edificio nº3 de “La Granja”. El edificio consta de dos plantas y la tercera planta cuenta con un almacén.

Se va a realizar el estudio técnico que contempla el cumplimiento de la normativa establecida por el Documento Básico DB-HE 1.

Se van a diseñar y a calcular los sistemas de iluminación y climatización, haciendo una evaluación energética del edificio para obtener una calificación energética inicial.

Una vez obtenida esta calificación inicial, se estudiarán las posibles modificaciones que signifiquen un ahorro energético.

2. MEMORIA DESCRIPTIVA

2.1. Localización



Ilustración 1: Situación



Ilustración 2: Localización

2.2. Descripción del edificio

2.2.1. Descripción general

El edificio seleccionado se trata del edificio número 3 de la Casería “La Escalona”, perteneciente a la Diputación de Jaén y situado en la Carretera de Córdoba, número 6. Se encuentra en la ciudad de Jaén, Andalucía, España.

Se trata de una construcción antigua remodelada, con dos plantas con una superficie de 335 m^2 y una tercera planta con un almacén de 33,48 m^2.

El edificio se encuentra actualmente así:







Ilustración 3: Situación actual del edificio

2.2.2. Datos generales

Las coordenadas geográficas del edificio son:

- Localidad: Jaén
- Latitud: 37º 46’ 31.2” N
- Longitud: 3º 48’ 22” O
- Altitud: 436 m.s.n.m.
- Zona climática: C4

En el apéndice D del DB HE 1 aparece una tabla que determina la zona climática de cada capital de provincia:

Tabla D.1.- Zonas climáticas

Capital de provincia	Capital	Altura de referencia (m)	Desnivel entre la localidad y la capital de su provincia (m)				
			≥200 <400	≥400 <600	≥600 <800	≥800 <1000	≥1000
Albacete	D3	677	D2	E1	E1	E1	E1
Alicante	B4	7	C3	C1	D1	D1	E1
Almería	A4	0	B3	B3	C1	C1	D1
Ávila	E1	1054	E1	E1	E1	E1	E1
Badajoz	C4	168	C3	D1	D1	E1	E1
Barcelona	C2	1	C1	D1	D1	E1	E1
Bilbao	C1	214	D1	D1	E1	E1	E1
Burgos	E1	861	E1	E1	E1	E1	E1
Cáceres	C4	385	D3	D1	E1	E1	E1
Cádiz	A3	0	B3	B3	C1	C1	D1
Castellón de la Plana	B3	18	C2	C1	D1	D1	E1
Ceuta	B3	0	B3	C1	C1	D1	D1
Ciudad real	D3	630	D2	E1	E1	E1	E1
Córdoba	B4	113	C3	C2	D1	D1	E1
Coruña (a)	C1	0	C1	D1	D1	E1	E1
Cuenca	D2	975	E1	E1	E1	E1	E1
Donostia-San Sebastián	C1	5	D1	D1	E1	E1	E1
Girona	C2	143	D1	D1	E1	E1	E1
Granada	C3	754	D2	D1	E1	E1	E1
Guadalajara	D3	708	D1	E1	E1	E1	E1
Huelva	B4	50	B3	C1	C1	D1	D1
Huesca	D2	432	E1	E1	E1	E1	E1
Jaén	C4	436	C3	D2	D1	E1	E1
León	E1	346	E1	E1	E1	E1	E1
Lleida	D3	131	D2	E1	E1	E1	E1
Logroño	D2	379	D1	E1	E1	E1	E1
Lugo	D1	412	E1	E1	E1	E1	E1
Madrid	D3	589	D1	E1	E1	E1	E1
Málaga	A3	0	B3	C1	C1	D1	D1
Melilla	A3	130	B3	B3	C1	C1	D1
Murcia	B3	25	C2	C1	D1	D1	E1
Ourense	C2	327	D1	E1	E1	E1	E1
Oviedo	C1	214	D1	D1	E1	E1	E1
Palencia	D1	722	E1	E1	E1	E1	E1
Palma de Mallorca	B3	1	B3	C1	C1	D1	D1
Palmas de Gran Canaria (las)	A3	114	A3	A3	A3	B3	B3
Pamplona	D1	456	E1	E1	E1	E1	E1
Pontevedra	C1	77	C1	D1	D1	E1	E1
Salamanca	D2	770	E1	E1	E1	E1	E1
Santa Cruz de Tenerife	A3	0	A3	A3	A3	B3	B3
Santander	C1	1	C1	D1	D1	E1	E1
Segovia	D2	1013	E1	E1	E1	E1	E1
Sevilla	B4	9	B3	C2	C1	D1	E1
Soria	E1	984	E1	E1	E1	E1	E1
Tarragona	B3	1	C2	C1	D1	D1	E1
Teruel	D2	995	E1	E1	E1	E1	E1
Toledo	C4	445	D3	D2	E1	E1	E1
Valencia	B3	8	C2	C1	D1	D1	E1
Valladolid	D2	704	E1	E1	E1	E1	E1
Vitoria-Gasteiz	D1	512	E1	E1	E1	E1	E1
Zamora	D2	617	E1	E1	E1	E1	E1
Zaragoza	D3	207	D2	E1	E1	E1	E1

Tabla 1: Clasificación de las zonas climáticas

2.2.3. Geometría

Se define la geometría del edificio mediante una tabla que referencia el uso del espacio y los metros cuadrados que tiene.

- Planta baja:

Uso	Área (m2)
Seguridad	8,35
Recepción	6,23
Oficina recepción	9,18
Oficina administración 1	15,84
Oficina administración 2	14,96
Oficina gestión económica	20,5
Sala de conferencias	26
Pasillo	20,08
Vestíbulo	83,26
Escalera y pasillo	20,99
Acceso Aseos	1,45
Aseo Hombres	3,31
Aseo Mujeres	2,62
Váter Hombres	2
Váter Mujeres	1,38
Oficina servicios	60,45
Despacho 1	19,38
Despacho 2	19,02

Tabla 2: Distribución de superficies planta baja

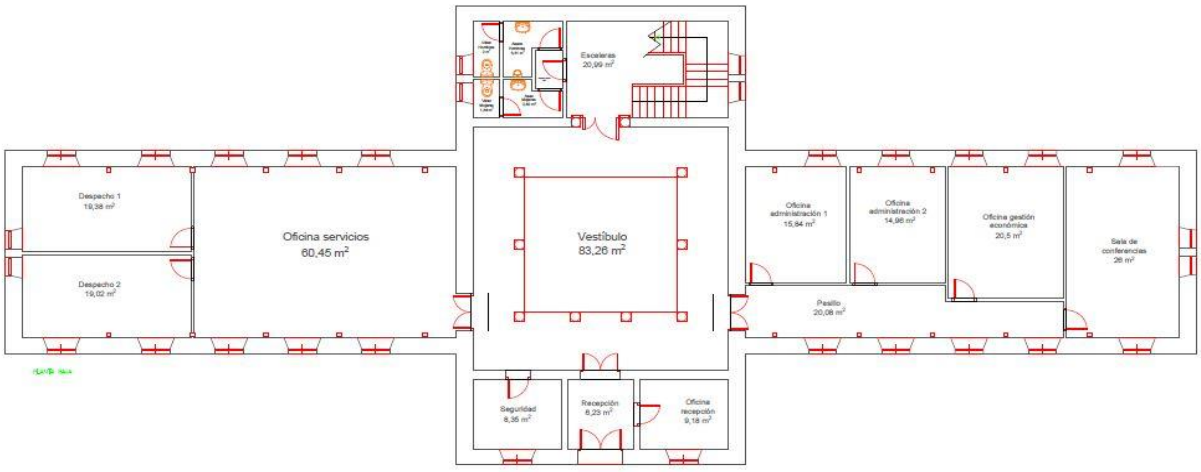


Ilustración 4: Plano planta baja

- Planta primera:

Uso	Área (m2)
Despacho diputado	39
Oficina asistencia jurídica	55,48
Archivo 1	2,54
Cuarto de limpieza	1,79
Vestíbulo	84,34
Archivo 2	2,41
Almacén	1,7
Oficinas	55,06
Sala de reuniones	39,65
Oficina inspección	25,18
Escaleras y pasillo	20,99
Aseo Mujeres	2,62
Aseo Hombres	3,31
Acceso Aseos	1,45
Váter Hombres	2
Váter Mujeres	1,38

Tabla 3: Distribución de superficies planta primera

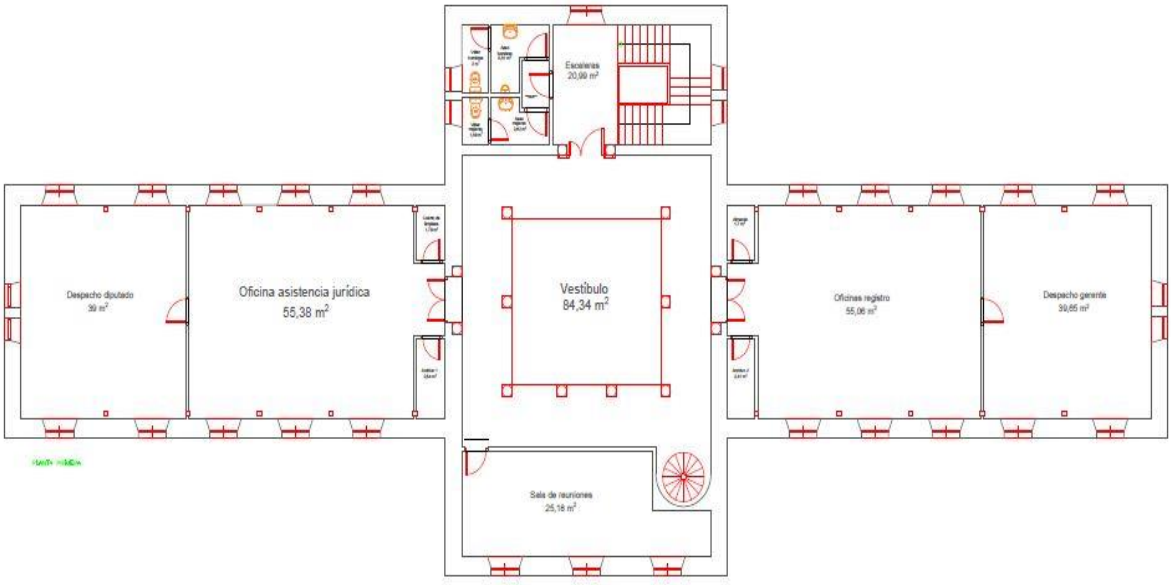


Ilustración 5: Plano planta primera

- Planta segunda:

Uso	Área
Almacén	33,48

Tabla 4: Distribución se superficies planta segunda

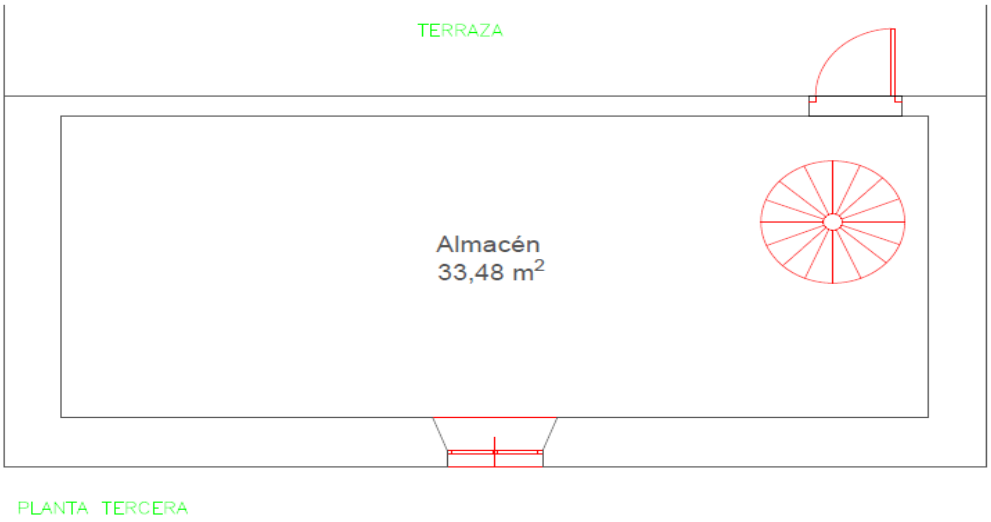


Ilustración 6: Planta segunda

El edificio completo definido en 3D con el programa informático Herramienta Unificada Lider Calener:

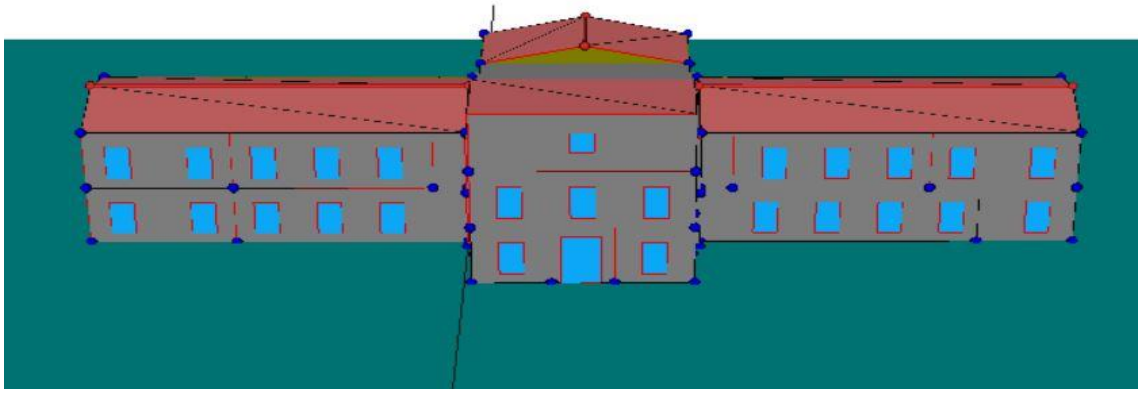


Ilustración 7: Edificio en 3D

2.2.4. Zonificación

Definimos la zonificación de cada planta, con el nombre que por defecto el programa ha dado a cada espacio, que es una combinación del número de la planta y el número de espacio.

- Planta baja (P01): tiene 11 espacios acondicionados y 7 no acondicionados.

Nombre Programa	Uso	Acondicionamiento
P01_E01	Seguridad	Acondicionado
P01_E02	Recepción	Acondicionado
P01_E03	Oficina recepción	Acondicionado
P01_E04	Oficina administración 1	Acondicionado
P01_E05	Oficina administración 2	Acondicionado
P01_E06	Oficina gestión económica	Acondicionado
P01_E07	Sala de conferencias	Acondicionado
P01_E08	Pasillo	No acondicionado
P01_E09	Escalera y pasillo	No acondicionado
P01_E10	Acceso Aseos	No acondicionado
P01_E11	Aseo Hombres	No acondicionado
P01_E12	Aseo Mujeres	No acondicionado
P01_E13	Váter Hombres	No acondicionado
P01_E14	Oficina servicios	Acondicionado
P01_E15	Despacho 1	Acondicionado
P01_E16	Despacho 2	Acondicionado
P01_E17	Vestíbulo	Acondicionado
P01_E18	Váter Mujeres	No acondicionado

Tabla 5: Zonificación planta baja



Ilustración 8: Zonificación planta baja

- Primera planta (P02): tiene 6 espacios acondicionados y 10 no acondicionados.

Nombre Programa	Uso	Acondicionamiento
P02_E01	Despacho diputado	Acondicionado
P02_E02	Oficina asistencia jurídica	Acondicionado
P02_E03	Archivo 1	No acondicionado
P02_E04	Cuarto de limpieza	No acondicionado
P02_E05	Archivo 2	No acondicionado
P02_E06	Almacén	No acondicionado
P02_E07	Oficinas	Acondicionado
P02_E08	Sala de reuniones	Acondicionado
P02_E09	Oficina inspección	Acondicionado
P02_E10	Escaleras y pasillo	No acondicionado
P02_E11	Aseo Mujeres	No acondicionado
P02_E12	Aseo Hombres	No acondicionado
P02_E13	Acceso Aseos	No acondicionado
P02_E14	Váter Hombres	No acondicionado
P02_E15	Váter Mujeres	No acondicionado
P02_E16	Vestíbulo	Acondicionado

Tabla 6: Zonificación primera planta



Ilustración 9: Zonificación primera planta

- Segunda planta (P02): tiene un espacio no acondicionado

Nombre Programa	Uso	Acondicionamiento
P03_E01	Almacén	No acondicionado

Tabla 7: Zonificación segunda planta



Ilustración 10: Zonificación segunda planta

2.3. Materiales y soluciones constructivas

La envolvente del edificio es un parámetro crucial a la hora de realizar una certificación energética. Los elementos que componen la envolvente son:

- Muros
- Vidrios
- Cubierta
- Suelos
- Puertas
- Tabiques

Cada elemento constructivo está compuesto por varias capas definidas por su espesor, su conductividad y su coeficiente global de transferencia (U).

2.3.1. Cubierta

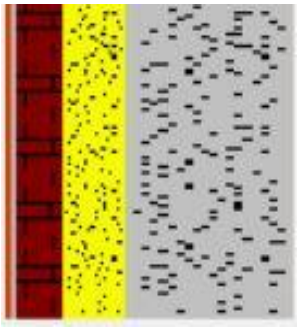


Ilustración 11: Composición cubierta

Listado de capas

1 - Azulejo cerámico	0,01 m
2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	0,01 m
3 - Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,06 m
4 - EPS Poliestireno Expandido [0,037 W/[mK]]	0,08 m
5 - Hormigón armado 2300 < d < 2500	0,21 m
6 - Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,02 m

Capa	Material	Conductividad	Densidad	Cp
1	Azulejo cerámico	1,3	2300	840
2	Mortero de cemento o cal para albañilería	0,55	1125	1000
3	Tabicón de LH doble	0,432	930	1000
4	EPS Poliestireno expandido	0,038	30	1000
5	Hormigón armado	2,3	2400	1000
6	Enlucido de yeso	0,57	1150	1000

Tabla 8: Propiedades de los materiales de la cubierta

Limitación de la demanda energética (U_m): 0,39 W/m^{2}K

2.3.2. Forjado interno

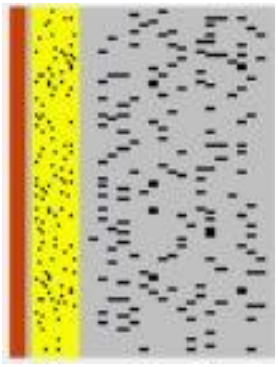


Ilustración 12: Composición forjado interno

Listado de capas

1 - Azulejo cerámico	0,02 m
2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	0,01 m
3 - EPS Poliestireno Expandido [0,037 W/[mK]]	0,05 m
4 - Hormigón armado 2300 < d < 2500	0,21 m
5 - Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,01 m

Limitación de la demanda energética (U_m): 0,61 W/m^{2}K

Capa	Material	Conductividad	Densidad	Cp
1	Azulejo cerámico	1,3	2300	840
2	Mortero de cemento o cal para albañilería	0,55	1125	1000
3	EPS Poliestireno expandido	0,038	30	1000
4	Hormigón armado	2,3	2400	1000
5	Enlucido de yeso	0,57	1150	1000

Tabla 9: Propiedades de los materiales del forjado interno

2.3.3. Forjado terreno

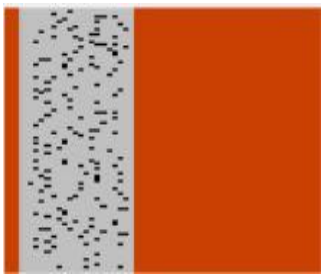


Ilustración 13: Composición forjado terreno

Listado de capas

1 - Azulejo cerámico	0,03 m
2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	0,01 m
3 - Hormigón armado 2300 < d < 2500	0,21 m
4 - Tierra vegetal [d < 2050]	0,35 m

Limitación de la demanda energética (U_m): 1,02 W/m^{2}K

Capa	Material	Conductividad	Densidad	Cp
1	Azulejo cerámico	1,3	2300	840
2	Mortero de cemento o cal para albañilería	0,55	1125	1000
3	Hormigón armado	2,3	2400	1000
4	Tierra vegetal	0,52	2000	1840

Tabla 10: Propiedades de los materiales del forjado terreno

2.3.4. Medianera

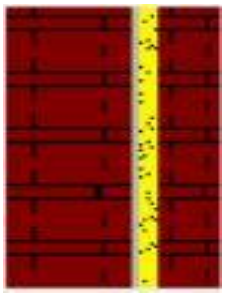


Ilustración 14: Composición medianera

Listado de capas

1 - ½ pie LM métrico o catalán 40 mm < G < 50 mm	0,115 m
2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	0,01 m
3 - EPS Poliestireno Expandido [0,037 W/[mK]]	0,02 m
4 - Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,06 m
5 - Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,01 m

Limitación de la demanda energética (U_m): 1,01 W/m^{2}K

Capa	Material	Conductividad	Densidad	Cp
1	1/2 pie LM métrico o catalán	0,991	2170	1000
2	Mortero de cemento o cal para albañilería	0,55	1125	1000
3	EPS Poliestireno expandido	0,038	30	1000
4	Tabicón de LH doble	0,432	930	1000
5	Enlucido de yeso	0,57	1150	1000

Tabla 11: Propiedades de los materiales de la medianera

2.3.5. Muro exterior

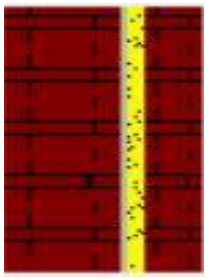


Ilustración 15: Composición muro exterior

Listado de capas

1 - ½ pie LM métrico o catalán 40 mm < G < 50 mm	0,115 m
2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	0,01 m
3 - EPS Poliestireno Expandido [0,037 W/[mK]]	0,02 m
4 - Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,06 m
5 - Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,06 m

Limitación de la demanda energética (U_m): 0,82 W/m^{2}K

Capa	Material	Conductividad	Densidad	Cp
1	1/2 pie LM métrico o catalán	0,991	2170	1000
2	Mortero de cemento o cal para albañilería	0,55	1125	1000
3	EPS Poliestireno expandido	0,038	30	1000
4	Tabicón de LH doble	0,432	930	1000
5	Enlucido de yeso	0,57	1150	1000

Tabla 12: Propiedades de los materiales del muro exterior

2.3.6. Tabique



Listado de capas

1 - Enlucido de yeso 1000 < d < 1300 0,01 m

2 – Tabicón LH doble Gran Formato 60 mm < E < 90 mm 0,08 m

3 - Enlucido de yeso 1000 < d < 1300 0,02 m

Ilustración 16: Composición tabique

Limitación de la demanda energética (U_m): 1,67 W/m^{2}K

Capa	Material	Conductividad	Densidad	Cp
1	Enlucido de yeso	0,57	1150	1000
2	Tabicón de LH doble Gran Formato	0,212	630	1000
3	Enlucido de yeso	0,57	1150	1000

Tabla 13: Propiedades de los materiales del tabique

2.3.7. Huecos

- Puerta de madera doble

Grupo vidrio	Dobles en posición vertical
Vidrio	VER_DC_4-6-4
Grupo marco	De madera en posición vertical
Marco	VER_Madera de densidad media alta
hueco cubierto por marco (%)	50%
Incremento de transmitancia (%)	10%
Permeabilidad al aire (m3/hm2 a 100 Pa)	60
Transmitancia total	0,68

Tabla 14: Propiedades de la puerta

- Ventana de madera

Grupo vidrio	Monolíticos en posición vertical
Vidrio	VER_ML_331
Grupo marco	De madera en posición vertical
Marco	VER_Madera de densidad media alta
hueco cubierto por marco (%)	10%
Incremento de transmitancia (%)	10%
Permeabilidad al aire (m3/hm2 a 100 Pa)	25
Transmitancia total	0,77

Tabla 15: Propiedades de las ventanas

2.4. Definición operacional

Los horarios de funcionamiento de cada espacio son un factor importante a la hora de analizar la cantidad de energía que va a demandar nuestro edificio. En estos horarios debemos tener en cuenta las horas al día que está en funcionamiento cada espacio y los días de la semana que está en uso.

En el caso del edificio de la Casería “La Escalona”, sabemos que abre solamente los días entre semana y que el horario diario de funcionamiento es de 8:00 a 20:00, sabiendo que por las tardes no todas las oficinas están en uso. En verano las jornadas de trabajo sabemos que son reducidas, por lo tanto, hay que tenerlo en cuenta.

Se han dividido los espacios acondicionados en cuatro tipos:

- Oficinas y despachos
- Puesto de seguridad
- Hall
- Salas de reuniones

Al definir los horarios se han tenido en cuenta los días que son festivo en la ciudad de Jaén, aquí se indica qué días son (adaptado a nuestro calendario):

- 1 de enero – Año nuevo
- 6 de enero – Día de Reyes
- 28 de febrero – Día de Andalucía
- 12 de abril – Jueves Santo
- 13 de abril – Viernes Santo
- 1 de mayo – Día de los trabajadores
- 11 de junio – Virgen de la Capilla
- 15 de agosto – Asunción de la Virgen
- 12 de octubre – Día de la Hispanidad
- 1 de noviembre – Día de todos los santos
- 26 de noviembre – Santa Catalina (trasladada)
- 6 de diciembre – Día de la Constitución
- 8 de diciembre – Día de la Inmaculada Concepción
- 25 de diciembre – Navidad

2.4.1. Horario de oficinas y despachos

Sem	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
1	01-ene	02-ene	03-ene	04-ene	05-ene	06-ene	07-ene
2	08-ene	09-ene	10-ene	11-ene	12-ene	13-ene	14-ene
3	15-ene	16-ene	17-ene	18-ene	19-ene	20-ene	21-ene
4	22-ene	23-ene	24-ene	25-ene	26-ene	27-ene	28-ene
5	29-ene	30-ene	31-ene	01-feb	02-feb	03-feb	04-feb
6	05-feb	06-feb	07-feb	08-feb	09-feb	10-feb	11-feb
7	12-feb	13-feb	14-feb	15-feb	16-feb	17-feb	18-feb
8	19-feb	20-feb	21-feb	22-feb	23-feb	24-feb	25-feb
9	26-feb	27-feb	28-feb	01-mar	02-mar	03-mar	04-mar
10	05-mar	06-mar	07-mar	08-mar	09-mar	10-mar	11-mar
11	12-mar	13-mar	14-mar	15-mar	16-mar	17-mar	18-mar
12	19-mar	20-mar	21-mar	22-mar	23-mar	24-mar	25-mar
13	26-mar	27-mar	28-mar	29-mar	30-mar	31-mar	01-abr
14	02-abr	03-abr	04-abr	05-abr	06-abr	07-abr	08-abr
15	09-abr	10-abr	11-abr	12-abr	13-abr	14-abr	15-abr
16	16-abr	17-abr	18-abr	19-abr	20-abr	21-abr	22-abr
17	23-abr	24-abr	25-abr	26-abr	27-abr	28-abr	29-abr
18	30-abr	01-may	02-may	03-may	04-may	05-may	06-may
19	07-may	08-may	09-may	10-may	11-may	12-may	13-may
20	14-may	15-may	16-may	17-may	18-may	19-may	20-may
21	21-may	22-may	23-may	24-may	25-may	26-may	27-may
22	28-may	29-may	30-may	31-may	01-jun	02-jun	03-jun
23	04-jun	05-jun	06-jun	07-jun	08-jun	09-jun	10-jun
24	11-jun	12-jun	13-jun	14-jun	15-jun	16-jun	17-jun
25	18-jun	19-jun	20-jun	21-jun	22-jun	23-jun	24-jun
26	25-jun	26-jun	27-jun	28-jun	29-jun	30-jun	01-jul
27	02-jul	03-jul	04-jul	05-jul	06-jul	07-jul	08-jul
28	09-jul	10-jul	11-jul	12-jul	13-jul	14-jul	15-jul
29	16-jul	17-jul	18-jul	19-jul	20-jul	21-jul	22-jul
30	23-jul	24-jul	25-jul	26-jul	27-jul	28-jul	29-jul
31	30-jul	31-jul	01-ago	02-ago	03-ago	04-ago	05-ago
32	06-ago	07-ago	08-ago	09-ago	10-ago	11-ago	12-ago
33	13-ago	14-ago	15-ago	16-ago	17-ago	18-ago	19-ago
34	20-ago	21-ago	22-ago	23-ago	24-ago	25-ago	26-ago
35	27-ago	28-ago	29-ago	30-ago	31-ago	01-sep	02-sep
36	03-sep	04-sep	05-sep	06-sep	07-sep	08-sep	09-sep
37	10-sep	11-sep	12-sep	13-sep	14-sep	15-sep	16-sep
38	17-sep	18-sep	19-sep	20-sep	21-sep	22-sep	23-sep
39	24-sep	25-sep	26-sep	27-sep	28-sep	29-sep	30-sep
40	01-oct	02-oct	03-oct	04-oct	05-oct	06-oct	07-oct
41	08-oct	09-oct	10-oct	11-oct	12-oct	13-oct	14-oct
42	15-oct	16-oct	17-oct	18-oct	19-oct	20-oct	21-oct
43	22-oct	23-oct	24-oct	25-oct	26-oct	27-oct	28-oct
44	29-oct	30-oct	31-oct	01-nov	02-nov	03-nov	04-nov
45	05-nov	06-nov	07-nov	08-nov	09-nov	10-nov	11-nov
46	12-nov	13-nov	14-nov	15-nov	16-nov	17-nov	18-nov
47	19-nov	20-nov	21-nov	22-nov	23-nov	24-nov	25-nov
48	26-nov	27-nov	28-nov	29-nov	30-nov	01-dic	02-dic
49	03-dic	04-dic	05-dic	06-dic	07-dic	08-dic	09-dic
50	10-dic	11-dic	12-dic	13-dic	14-dic	15-dic	16-dic
51	17-dic	18-dic	19-dic	20-dic	21-dic	22-dic	23-dic
52	24-dic	25-dic	26-dic	27-dic	28-dic	29-dic	30-dic
53	31-dic						

Tabla 16: Horario de oficinas y despachos

El color azul indica los fines de semana y los días que son festivo, en definitiva, los días que nadie trabaja en el edificio.

El color rojo indica los días de verano, en los que el volumen de personal es menor y no hay jornada laboral por la tarde.

Con estos datos, los gráficos del valor horario quedarían:



Hora	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	24:00
Valor	100	100	100	100	100	100	70	70	70	70	70	70	0	0	0	0

Gráfica 1: Valores horarios en oficinas y despachos en días normales



lora	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	24:00
/alor	70	70	70	70	70	70	50	50	50	50	50	50	0	0	0	0

Gráfica 2: Valores horarios en oficinas y despachos en verano

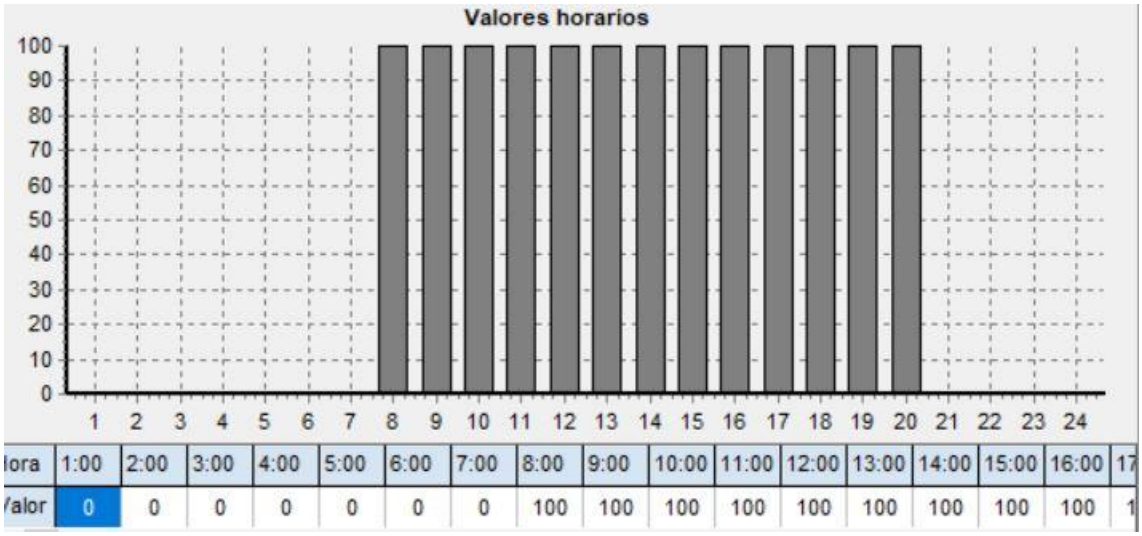
2.4.2. Horario del puesto de seguridad

Sem	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
1	01-ene	02-ene	03-ene	04-ene	05-ene	06-ene	07-ene
2	08-ene	09-ene	10-ene	11-ene	12-ene	13-ene	14-ene
3	15-ene	16-ene	17-ene	18-ene	19-ene	20-ene	21-ene
4	22-ene	23-ene	24-ene	25-ene	26-ene	27-ene	28-ene
5	29-ene	30-ene	31-ene	01-feb	02-feb	03-feb	04-feb
6	05-feb	06-feb	07-feb	08-feb	09-feb	10-feb	11-feb
7	12-feb	13-feb	14-feb	15-feb	16-feb	17-feb	18-feb
8	19-feb	20-feb	21-feb	22-feb	23-feb	24-feb	25-feb
9	26-feb	27-feb	28-feb	01-mar	02-mar	03-mar	04-mar
10	05-mar	06-mar	07-mar	08-mar	09-mar	10-mar	11-mar
11	12-mar	13-mar	14-mar	15-mar	16-mar	17-mar	18-mar
12	19-mar	20-mar	21-mar	22-mar	23-mar	24-mar	25-mar
13	26-mar	27-mar	28-mar	29-mar	30-mar	31-mar	01-abr
14	02-abr	03-abr	04-abr	05-abr	06-abr	07-abr	08-abr
15	09-abr	10-abr	11-abr	12-abr	13-abr	14-abr	15-abr
16	16-abr	17-abr	18-abr	19-abr	20-abr	21-abr	22-abr
17	23-abr	24-abr	25-abr	26-abr	27-abr	28-abr	29-abr
18	30-abr	01-may	02-may	03-may	04-may	05-may	06-may
19	07-may	08-may	09-may	10-may	11-may	12-may	13-may
20	14-may	15-may	16-may	17-may	18-may	19-may	20-may
21	21-may	22-may	23-may	24-may	25-may	26-may	27-may
22	28-may	29-may	30-may	31-may	01-jun	02-jun	03-jun
23	04-jun	05-jun	06-jun	07-jun	08-jun	09-jun	10-jun
24	11-jun	12-jun	13-jun	14-jun	15-jun	16-jun	17-jun
25	18-jun	19-jun	20-jun	21-jun	22-jun	23-jun	24-jun
26	25-jun	26-jun	27-jun	28-jun	29-jun	30-jun	01-jul
27	02-jul	03-jul	04-jul	05-jul	06-jul	07-jul	08-jul
28	09-jul	10-jul	11-jul	12-jul	13-jul	14-jul	15-jul
29	16-jul	17-jul	18-jul	19-jul	20-jul	21-jul	22-jul
30	23-jul	24-jul	25-jul	26-jul	27-jul	28-jul	29-jul
31	30-jul	31-jul	01-ago	02-ago	03-ago	04-ago	05-ago
32	06-ago	07-ago	08-ago	09-ago	10-ago	11-ago	12-ago
33	13-ago	14-ago	15-ago	16-ago	17-ago	18-ago	19-ago
34	20-ago	21-ago	22-ago	23-ago	24-ago	25-ago	26-ago
35	27-ago	28-ago	29-ago	30-ago	31-ago	01-sep	02-sep
36	03-sep	04-sep	05-sep	06-sep	07-sep	08-sep	09-sep
37	10-sep	11-sep	12-sep	13-sep	14-sep	15-sep	16-sep
38	17-sep	18-sep	19-sep	20-sep	21-sep	22-sep	23-sep
39	24-sep	25-sep	26-sep	27-sep	28-sep	29-sep	30-sep
40	01-oct	02-oct	03-oct	04-oct	05-oct	06-oct	07-oct
41	08-oct	09-oct	10-oct	11-oct	12-oct	13-oct	14-oct
42	15-oct	16-oct	17-oct	18-oct	19-oct	20-oct	21-oct
43	22-oct	23-oct	24-oct	25-oct	26-oct	27-oct	28-oct
44	29-oct	30-oct	31-oct	01-nov	02-nov	03-nov	04-nov
45	05-nov	06-nov	07-nov	08-nov	09-nov	10-nov	11-nov
46	12-nov	13-nov	14-nov	15-nov	16-nov	17-nov	18-nov
47	19-nov	20-nov	21-nov	22-nov	23-nov	24-nov	25-nov
48	26-nov	27-nov	28-nov	29-nov	30-nov	01-dic	02-dic
49	03-dic	04-dic	05-dic	06-dic	07-dic	08-dic	09-dic
50	10-dic	11-dic	12-dic	13-dic	14-dic	15-dic	16-dic
51	17-dic	18-dic	19-dic	20-dic	21-dic	22-dic	23-dic
52	24-dic	25-dic	26-dic	27-dic	28-dic	29-dic	30-dic
53	31-dic						

Tabla 17: Horario del puesto de seguridad

Se puede apreciar que en el caso del puesto de seguridad no se diferencian los días de verano y los días normales.

El gráfico queda de esta manera:



lora	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17
/alor	0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1

Gráfica 3: Valores de horarios en el puesto de seguridad

2.4.3. Horario del hall

Sem	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
1	01-ene	02-ene	03-ene	04-ene	05-ene	06-ene	07-ene
2	08-ene	09-ene	10-ene	11-ene	12-ene	13-ene	14-ene
3	15-ene	16-ene	17-ene	18-ene	19-ene	20-ene	21-ene
4	22-ene	23-ene	24-ene	25-ene	26-ene	27-ene	28-ene
5	29-ene	30-ene	31-ene	01-feb	02-feb	03-feb	04-feb
6	05-feb	06-feb	07-feb	08-feb	09-feb	10-feb	11-feb
7	12-feb	13-feb	14-feb	15-feb	16-feb	17-feb	18-feb
8	19-feb	20-feb	21-feb	22-feb	23-feb	24-feb	25-feb
9	26-feb	27-feb	28-feb	01-mar	02-mar	03-mar	04-mar
10	05-mar	06-mar	07-mar	08-mar	09-mar	10-mar	11-mar
11	12-mar	13-mar	14-mar	15-mar	16-mar	17-mar	18-mar
12	19-mar	20-mar	21-mar	22-mar	23-mar	24-mar	25-mar
13	26-mar	27-mar	28-mar	29-mar	30-mar	31-mar	01-abr
14	02-abr	03-abr	04-abr	05-abr	06-abr	07-abr	08-abr
15	09-abr	10-abr	11-abr	12-abr	13-abr	14-abr	15-abr
16	16-abr	17-abr	18-abr	19-abr	20-abr	21-abr	22-abr
17	23-abr	24-abr	25-abr	26-abr	27-abr	28-abr	29-abr
18	30-abr	01-may	02-may	03-may	04-may	05-may	06-may
19	07-may	08-may	09-may	10-may	11-may	12-may	13-may
20	14-may	15-may	16-may	17-may	18-may	19-may	20-may
21	21-may	22-may	23-may	24-may	25-may	26-may	27-may
22	28-may	29-may	30-may	31-may	01-jun	02-jun	03-jun
23	04-jun	05-jun	06-jun	07-jun	08-jun	09-jun	10-jun
24	11-jun	12-jun	13-jun	14-jun	15-jun	16-jun	17-jun
25	18-jun	19-jun	20-jun	21-jun	22-jun	23-jun	24-jun
26	25-jun	26-jun	27-jun	28-jun	29-jun	30-jun	01-jul
27	02-jul	03-jul	04-jul	05-jul	06-jul	07-jul	08-jul
28	09-jul	10-jul	11-jul	12-jul	13-jul	14-jul	15-jul
29	16-jul	17-jul	18-jul	19-jul	20-jul	21-jul	22-jul
30	23-jul	24-jul	25-jul	26-jul	27-jul	28-jul	29-jul
31	30-jul	31-jul	01-ago	02-ago	03-ago	04-ago	05-ago
32	06-ago	07-ago	08-ago	09-ago	10-ago	11-ago	12-ago
33	13-ago	14-ago	15-ago	16-ago	17-ago	18-ago	19-ago
34	20-ago	21-ago	22-ago	23-ago	24-ago	25-ago	26-ago
35	27-ago	28-ago	29-ago	30-ago	31-ago	01-sep	02-sep
36	03-sep	04-sep	05-sep	06-sep	07-sep	08-sep	09-sep
37	10-sep	11-sep	12-sep	13-sep	14-sep	15-sep	16-sep
38	17-sep	18-sep	19-sep	20-sep	21-sep	22-sep	23-sep
39	24-sep	25-sep	26-sep	27-sep	28-sep	29-sep	30-sep
40	01-oct	02-oct	03-oct	04-oct	05-oct	06-oct	07-oct
41	08-oct	09-oct	10-oct	11-oct	12-oct	13-oct	14-oct
42	15-oct	16-oct	17-oct	18-oct	19-oct	20-oct	21-oct
43	22-oct	23-oct	24-oct	25-oct	26-oct	27-oct	28-oct
44	29-oct	30-oct	31-oct	01-nov	02-nov	03-nov	04-nov
45	05-nov	06-nov	07-nov	08-nov	09-nov	10-nov	11-nov
46	12-nov	13-nov	14-nov	15-nov	16-nov	17-nov	18-nov
47	19-nov	20-nov	21-nov	22-nov	23-nov	24-nov	25-nov
48	26-nov	27-nov	28-nov	29-nov	30-nov	01-dic	02-dic
49	03-dic	04-dic	05-dic	06-dic	07-dic	08-dic	09-dic
50	10-dic	11-dic	12-dic	13-dic	14-dic	15-dic	16-dic
51	17-dic	18-dic	19-dic	20-dic	21-dic	22-dic	23-dic
52	24-dic	25-dic	26-dic	27-dic	28-dic	29-dic	30-dic
53	31-dic						

Tabla 18: Horario del hall

Los gráficos en este caso son:



Gráfica 4: Valores horarios en el hall en días normales



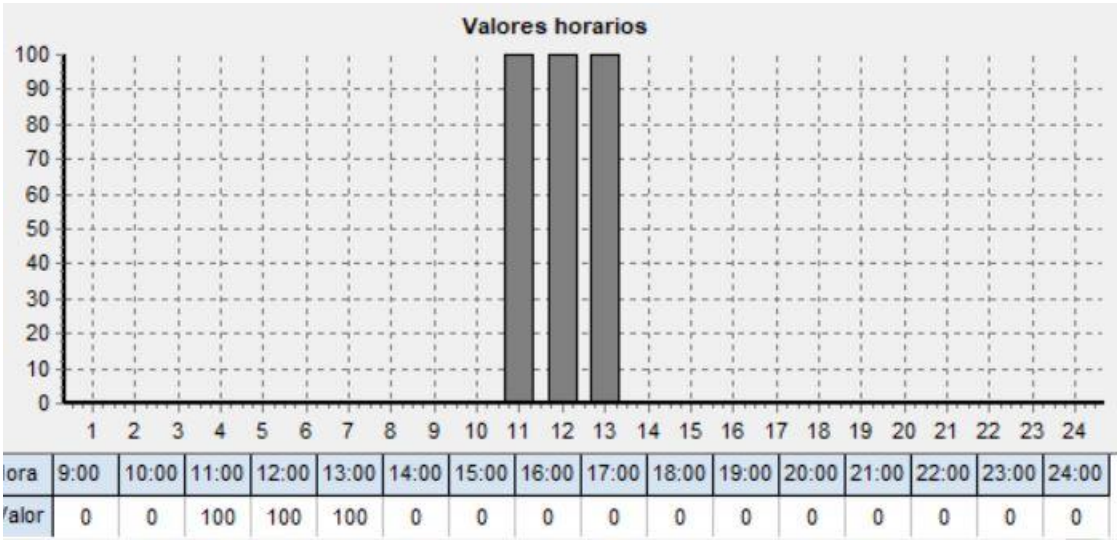
Gráfica 5: Valores horarios en el hall en verano

2.4.4. Horario de las salas de reuniones

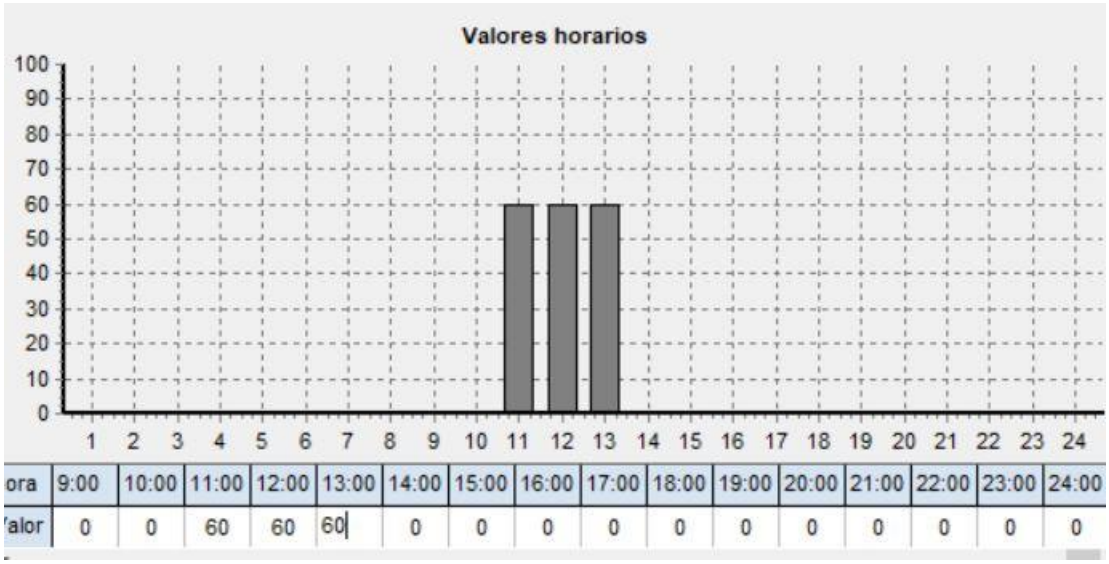
Sem	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
1	01-ene	02-ene	03-ene	04-ene	05-ene	06-ene	07-ene
2	08-ene	09-ene	10-ene	11-ene	12-ene	13-ene	14-ene
3	15-ene	16-ene	17-ene	18-ene	19-ene	20-ene	21-ene
4	22-ene	23-ene	24-ene	25-ene	26-ene	27-ene	28-ene
5	29-ene	30-ene	31-ene	01-feb	02-feb	03-feb	04-feb
6	05-feb	06-feb	07-feb	08-feb	09-feb	10-feb	11-feb
7	12-feb	13-feb	14-feb	15-feb	16-feb	17-feb	18-feb
8	19-feb	20-feb	21-feb	22-feb	23-feb	24-feb	25-feb
9	26-feb	27-feb	28-feb	01-mar	02-mar	03-mar	04-mar
10	05-mar	06-mar	07-mar	08-mar	09-mar	10-mar	11-mar
11	12-mar	13-mar	14-mar	15-mar	16-mar	17-mar	18-mar
12	19-mar	20-mar	21-mar	22-mar	23-mar	24-mar	25-mar
13	26-mar	27-mar	28-mar	29-mar	30-mar	31-mar	01-abr
14	02-abr	03-abr	04-abr	05-abr	06-abr	07-abr	08-abr
15	09-abr	10-abr	11-abr	12-abr	13-abr	14-abr	15-abr
16	16-abr	17-abr	18-abr	19-abr	20-abr	21-abr	22-abr
17	23-abr	24-abr	25-abr	26-abr	27-abr	28-abr	29-abr
18	30-abr	01-may	02-may	03-may	04-may	05-may	06-may
19	07-may	08-may	09-may	10-may	11-may	12-may	13-may
20	14-may	15-may	16-may	17-may	18-may	19-may	20-may
21	21-may	22-may	23-may	24-may	25-may	26-may	27-may
22	28-may	29-may	30-may	31-may	01-jun	02-jun	03-jun
23	04-jun	05-jun	06-jun	07-jun	08-jun	09-jun	10-jun
24	11-jun	12-jun	13-jun	14-jun	15-jun	16-jun	17-jun
25	18-jun	19-jun	20-jun	21-jun	22-jun	23-jun	24-jun
26	25-jun	26-jun	27-jun	28-jun	29-jun	30-jun	01-jul
27	02-jul	03-jul	04-jul	05-jul	06-jul	07-jul	08-jul
28	09-jul	10-jul	11-jul	12-jul	13-jul	14-jul	15-jul
29	16-jul	17-jul	18-jul	19-jul	20-jul	21-jul	22-jul
30	23-jul	24-jul	25-jul	26-jul	27-jul	28-jul	29-jul
31	30-jul	31-jul	01-ago	02-ago	03-ago	04-ago	05-ago
32	06-ago	07-ago	08-ago	09-ago	10-ago	11-ago	12-ago
33	13-ago	14-ago	15-ago	16-ago	17-ago	18-ago	19-ago
34	20-ago	21-ago	22-ago	23-ago	24-ago	25-ago	26-ago
35	27-ago	28-ago	29-ago	30-ago	31-ago	01-sep	02-sep
36	03-sep	04-sep	05-sep	06-sep	07-sep	08-sep	09-sep
37	10-sep	11-sep	12-sep	13-sep	14-sep	15-sep	16-sep
38	17-sep	18-sep	19-sep	20-sep	21-sep	22-sep	23-sep
39	24-sep	25-sep	26-sep	27-sep	28-sep	29-sep	30-sep
40	01-oct	02-oct	03-oct	04-oct	05-oct	06-oct	07-oct
41	08-oct	09-oct	10-oct	11-oct	12-oct	13-oct	14-oct
42	15-oct	16-oct	17-oct	18-oct	19-oct	20-oct	21-oct
43	22-oct	23-oct	24-oct	25-oct	26-oct	27-oct	28-oct
44	29-oct	30-oct	31-oct	01-nov	02-nov	03-nov	04-nov
45	05-nov	06-nov	07-nov	08-nov	09-nov	10-nov	11-nov
46	12-nov	13-nov	14-nov	15-nov	16-nov	17-nov	18-nov
47	19-nov	20-nov	21-nov	22-nov	23-nov	24-nov	25-nov
48	26-nov	27-nov	28-nov	29-nov	30-nov	01-dic	02-dic
49	03-dic	04-dic	05-dic	06-dic	07-dic	08-dic	09-dic
50	10-dic	11-dic	12-dic	13-dic	14-dic	15-dic	16-dic
51	17-dic	18-dic	19-dic	20-dic	21-dic	22-dic	23-dic
52	24-dic	25-dic	26-dic	27-dic	28-dic	29-dic	30-dic
53	31-dic						

Tabla 19: Horario salas de las salas de reuniones

En este caso los gráficos son:



Gráfica 6: Valores horarios para salas de reuniones en días normales



Gráfica 7: Valores horarios para salas de reuniones en verano

Estos horarios se aplican a los espacios en función del uso que tenga cada uno y en función de si está o no acondicionado.

Nombre Programa	Uso	Acondicionamiento	Horario acondicionamiento
P01_E01	Seguridad	Acondicionado	Seguridad
P01_E02	Recepción	Acondicionado	Oficinas y despachos
P01_E03	Oficina recepción	Acondicionado	Oficinas y despachos
P01_E04	Oficina administración 1	Acondicionado	Oficinas y despachos
P01_E05	Oficina administración 2	Acondicionado	Oficinas y despachos
P01_E06	Oficina gestión económica	Acondicionado	Oficinas y despachos
P01_E07	Sala de conferencias	Acondicionado	Reuniones y conferencias
P01_E08	Pasillo	No acondicionado	No
P01_E09	Vestíbulo	Acondicionado	Hall
P01_E10	Escalera y pasillo	No acondicionado	No
P01_E11	Acceso Aseos	No acondicionado	No
P01_E12	Aseo Hombres	No acondicionado	No
P01_E13	Aseo Mujeres	No acondicionado	No
P01_E14	Váter Hombres	No acondicionado	No
P01_E15	Váter Mujeres	No acondicionado	No
P01_E16	Oficina servicios	Acondicionado	Oficinas y despachos
P01_E17	Despacho 1	Acondicionado	Oficinas y despachos
P01_E18	Despacho 2	Acondicionado	Oficinas y despachos
P02_E01	Despacho diputado	Acondicionado	Oficinas y despachos
P02_E02	Oficina asistencia jurídica	Acondicionado	Oficinas y despachos
P02_E03	Archivo 1	No acondicionado	No
P02_E04	Cuarto de limpieza	No acondicionado	No
P02_E05	Vestíbulo	Acondicionado	Hall
P02_E06	Archivo 2	No acondicionado	No
P02_E07	Almacén	No acondicionado	No
P02_E08	Oficinas	Acondicionado	Oficinas y despachos
P02_E09	Sala de reuniones	Acondicionado	Oficinas y despachos
P02_E10	Oficina inspección	Acondicionado	Reuniones y conferencias
P02_E11	Escaleras y pasillo	No acondicionado	No
P02_E12	Aseo Mujeres	No acondicionado	No
P02_E13	Aseo Hombres	No acondicionado	No
P02_E14	Acceso Aseos	No acondicionado	No
P02_E15	Váter Hombres	No acondicionado	No
P02_E16	Váter Mujeres	No acondicionado	No
P03_E01	Almacén	No acondicionado	No

Tabla 20: Horarios operacionales del edificio

2.5. Fuentes internas

Las fuentes internas, a la hora de valorar las cargas térmicas son las personas, los equipos y la iluminación.

2.5.1. Personas

Las personas generan dos tipos de calor:

- Fracción latente: es aquella fracción debida al cambio de humedad relativa del entorno mediante la sudoración. En general, esta fracción implica un aporte de humedad al aire.
- Fracción sensible: es aquella fracción que emite cada persona en función de la temperatura que tiene.

El calor generado por las personas se estima según la actividad física que se realiza en el espacio analizado. La siguiente tabla recoge los valores de fracción sensible y latente en función del oficio.

Las unidades de la tabla son en kcal/h, por lo que tenemos que hacer la transformación de 1 kcal/h a 1,163 W.

ACTIVIDAD REALIZADA	28 °C		27 °C		26 °C		24 °C	
	Sensible	Latente	Sensible	Latente	Sensible	Latente	Sensible	Latente
Sentado en reposo. Escuela.	45	45	50	40	55	35	60	30
Sentado trabajo ligero. Instituto.	45	55	50	50	55	45	60	40
Oficinista, actividad ligera.	45	70	50	65	55	60	60	50
Persona de pie. Tienda.	45	70	50	75	55	70	65	60
Persona que pasea. Banco.	45	80	50	75	55	70	65	60
Trabajo sedentario.	50	90	55	85	60	80	70	70
Trabajo ligero taller.	50	140	55	135	60	130	75	115
Persona que camina.	55	160	60	155	70	145	85	130
Persona que baila.	70	185	75	175	85	170	95	155
Persona en trabajo penoso.	115	250	120	250	125	245	130	230

Tabla 21: Calor generado por las personas según su actividad física

Planta	Zona	Uso	Personas	Potencia ocupación (W/persona)
Planta baja	P01_E01	Seguridad	1	107,42
	P01_E02	Recepción	1	107,42
	P01_E03	Oficina recepción	1	107,42
	P01_E04	Oficina administración 1	3	107,42
	P01_E05	Oficina administración 2	3	107,42
	P01_E06	Oficina gestión económica	4	107,42
	P01_E07	Sala de conferencias	5	107,42
	P01_E08	Pasillo	7	119,62
	P01_E09	Escalera y pasillo	4	119,62
	P01_E10	Acceso Aseos	5	119,62
	P01_E11	Aseo Hombres	1	119,62
	P01_E12	Aseo Mujeres	1	119,62
	P01_E13	Váter Hombres	1	119,62
	P01_E14	Oficina servicios	8	107,42
	P01_E15	Despacho 1	5	107,42
	P01_E16	Despacho 2	5	107,42
	P01_E17	Vestíbulo	13	119,62
	P01_E18	Váter Mujeres	1	119,62
Planta primera	P02_E01	Despacho diputado	3	107,42
	P02_E02	Oficina asistencia jurídica	7	107,42
	P02_E03	Archivo 1	1	119,62
	P02_E04	Cuarto de limpieza	1	119,62
	P02_E05	Archivo 2	1	119,62
	P02_E06	Almacén	1	119,62
	P02_E07	Oficinas	9	107,42
	P02_E08	Sala de reuniones	7	107,42
	P02_E09	Oficina inspección	5	107,42
	P02_E10	Escaleras y pasillo	5	119,62
	P02_E11	Aseo Mujeres	1	119,62
	P02_E12	Aseo Hombres	1	119,62
	P02_E13	Acceso Aseos	1	119,62
	P02_E14	Váter Hombres	1	119,62
	P02_E15	Váter Mujeres	1	119,62
	P02_E16	Vestíbulo	13	119,62
Planta segunda	P03_E01	Almacén	5	119,62

Tabla 22: Fuentes internas. Personas

2.5.2. Equipos

Los equipos que actúan de fuentes internas son los ordenadores. Se ha estimado un consumo de 180 W por ordenador.

Planta	Zona	Uso	Potencia de equipos (W)
Planta baja	P01_E01	Seguridad	180
	P01_E02	Recepción	180
	P01_E03	Oficina recepción	180
	P01_E04	Oficina administración 1	540
	P01_E05	Oficina administración 2	540
	P01_E06	Oficina gestión económica	720
	P01_E07	Sala de conferencias	180
	P01_E08	Pasillo	
	P01_E09	Escalera y pasillo	
	P01_E10	Acceso Aseos	
	P01_E11	Aseo Hombres	
	P01_E12	Aseo Mujeres	
	P01_E13	Váter Hombres	
	P01_E14	Oficina servicios	900
	P01_E15	Despacho 1	720
	P01_E16	Despacho 2	720
	P01_E17	Vestíbulo	360
	P01_E18	Váter Mujeres	
Planta primera	P02_E01	Despacho diputado	540
	P02_E02	Oficina asistencia jurídica	900
	P02_E03	Archivo 1	
	P02_E04	Cuarto de limpieza	
	P02_E05	Archivo 2	
	P02_E06	Almacén	
	P02_E07	Oficinas	900
	P02_E08	Sala de reuniones	180
	P02_E09	Oficina inspección	720
	P02_E10	Escaleras y pasillo	
	P02_E11	Aseo Mujeres	
	P02_E12	Aseo Hombres	
	P02_E13	Acceso Aseos	
	P02_E14	Váter Hombres	
	P02_E15	Váter Mujeres	
	P02_E16	Vestíbulo	360
Planta segunda	P03_E01	Almacén	

Tabla 23: Fuentes internas. Equipos (ordenadores)

Aparte de los ordenadores, en las instalaciones del edificio hay otra serie de equipos consumidores de energía eléctrica, cuyo consumo de forma grupal tienen un peso importante.

2.5.2.1. Ascensor

El edificio cuenta con un ascensor marca Schindler 3300 cuyas propiedades técnicas son las siguientes:

Datos técnicos	
Carga nominal	320 kg, 4 personas
Recorrido	Máx. 75 m, máx 20 paradas
Embarque	Simple o doble embarque
Ancho de la puerta	750 mm
Altura de la puerta	2000 mm
Altura de la cabina	2135 mm
Sistema de tracción	Máquina ecológica sin reductor, variación de frecuencia, sin cuarto de máquinas
Velocidad	1.0 m/s, 1.6 m/s
Interior	Dos estilos diferentes para tres líneas diferentes de decoración o concepto Libertà
Flex Edition	Dimensiones flexibles de cabina y puertas

Tabla 24: Ficha técnica de ascensor Schindler 3300



Ilustración 17: Ascensor Schindler 3300

2.5.2.2. Máquinas de café

Hay cuatro máquinas de café de la marca Saeco, modelo Cristallo Evo 400. Las propiedades obtenidas de la ficha técnica son:

Datos técnicos	
Características estructurales	
Dimensiones (ancho x alto x profundo)	580 x 1700 x 670 mm
Peso	120 kg
Características eléctricas	
Alimentación	230 V/50 Hz
Potencia absorbida	1450 W
Características hidráulicas	
Caldera	latón
Conexión hídrica	
Conexioón red hídrica	3/4" (1-8 bar)
Alimentación hídrica	estándar: conexión red hídrica - opcional kit de economía con depósito de agua
Kit de autonomía	2 depósitos de 15 L
Otras especificaciones	
Vasos (h 70 mm)	hasta 425
Tipología vasos	70 mm
Paletinas	400
Tipología paletinas	90 mm
Contenedores de café en grano	1
Contenedores producto soluble	5
Contenedores azúcar	1
Número de selecciones	16
Número de preselecciones	4
Batidores	3
Grupo de café	7 gr
Capacidad contenedor	
Café en grano	3,5 kg
Café soluble	1 kg
Leche	2,5 kg
Chocolate	3 kg
Té	3 kg
Azúcar	3 kg

Tabla 25: Ficha técnica cafetera Saeco Cristallo Evo 400



Ilustración 18: Cafetera Saeco Cristallo Evo 400

2.5.3. Iluminación

En el Documento Básico HE de Ahorro de energía, en concreto en la sección HE 3, podemos encontrar los valores límite de eficiencia energética de la instalación. Estos valores no se deben superar si queremos obtener una buena calificación energética.

Los valores límite de eficiencia energética de la instalación (VEEI) reales se pueden calcular con la siguiente fórmula:

$$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m}$$

Ecuación 1: Fórmula para cálculo del VEEI

P = Potencia instalada en las lámparas y en los equipos (W)

S = Superficie iluminada (m^2)

E_m = Iluminancia media horizontal mantenida (lux)

Para determinar la iluminancia media horizontal mantenida se necesita un aparato que mida los luxes en cada espacio (luxómetro). Se ha utilizado un luxómetro de la marca Sauter, modelo SO 200K.



Ilustración 19: Luxómetro Sauter SO 200K

DISEÑO	
Dimensiones carcasa (AxPxA)	100 x 55 x 25 mm
Dimensiones del aparato indicador (AxPxA)	160 x 72 x 40 mm
Longitud del cable	1 m
Material carcasa	Plástico

SISTEMA DE MEDICIÓN	
Campo de medición [Máx]	200 lx | 2000 lx | 20000 lx | 200000 lx
Frecuencia de medición	2 Hz
Lectura [d]	0,100 lx | 1 lx | 10 lx | 100 lx
Precisión [Máx]	5%
Unidades de pesaje	fc lx

FUNCIONES	
Función Data Hold	Sí
Función de corrección de coseno	Sí
Función Peak	Sí

Tabla 26: Propiedades técnicas del modelo de luxómetro Sauter SO 200K

Zona	Uso	Área (m2)	LUX	Potencia de ilum (W)	VEEI	VEEI límite
P01_E01	Seguridad	8,35	190	115	7,2	3
P01_E02	Recepción	6,23	190	100	8,4	3
P01_E03	Oficina recepción	9,18	200	115	6,3	3
P01_E04	Oficina administración 1	15,84	230	180	4,9	3
P01_E05	Oficina administración 2	14,96	230	180	5,2	3
P01_E06	Oficina gestión económica	20,5	260	220	4,1	3
P01_E07	Sala de conferencias	26	270	290	4,1	3
P01_E08	Pasillo	20,08	245	240	4,9	4
P01_E09	Escalera y pasillo	20,99	250	360	6,9	4
P01_E10	Acceso Aseos	1,45	200	30	10,3	4
P01_E11	Aseo Hombres	3,31	220	60	8,2	4
P01_E12	Aseo Mujeres	2,62	210	55	10,0	4
P01_E13	Váter Hombres	2	215	50	11,6	4
P01_E14	Oficina servicios	60,45	315	1200	6,3	3
P01_E15	Despacho 1	19,38	250	320	6,6	3
P01_E16	Despacho 2	19,02	250	320	6,7	3
P01_E17	Vestíbulo	83,26	345	1800	6,3	4
P01_E18	Váter Mujeres	1,38	190	25	9,5	4
P02_E01	Despacho diputado	39	280	840	7,7	3
P02_E02	Oficina asistencia jurídica	55,48	305	1050	6,2	3
P02_E03	Archivo 1	2,54	215	50	9,2	4
P02_E04	Cuarto de limpieza	1,79	200	30	8,4	4
P02_E05	Archivo 2	2,41	210	55	10,9	4
P02_E06	Almacén	1,7	200	30	8,8	4
P02_E07	Oficinas	55,06	305	1050	6,3	3
P02_E08	Sala de reuniones	39,65	280	840	7,6	3
P02_E09	Oficina inspección	25,18	270	290	4,3	3
P02_E10	Escaleras y pasillo	20,99	250	360	6,9	4
P02_E11	Aseo Mujeres	2,62	210	55	10,0	4
P02_E12	Aseo Hombres	3,31	220	60	8,2	4
P02_E13	Acceso Aseos	1,45	200	30	10,3	4
P02_E14	Váter Hombres	2	215	50	11,6	4
P02_E15	Váter Mujeres	1,38	190	25	9,5	4
P02_E16	Vestíbulo	84,34	345	1800	6,2	4
P03_E01	Almacén	33,48	220	432	5,9	4

Tabla 27: Iluminación y VEEI de cada espacio del edificio

Podemos ver que el VEEI supera en todos los espacios el VEEI límite correspondiente a cada uno de ellos. Más adelante, en las medidas de mejora, se propondrá un cambio de luminaria para reducir el VEEI y se pueda ajustar más al límite.

2.6. Disposiciones legales y normas aplicadas

- Real Decreto 1027/2007 de 20 de julio, se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE). Su corrección de errores realizada el 28/02/2008 y publicada en BOE.
- Documento Básico (HE) Ahorro de Energía del Código Técnico de la Edificación (CTE) aprobado según el RD 314/2006 el 17 de marzo.
- Documento Básico (HR) Protección Frente al Ruido del Código Técnico de la Edificación (CTE) aprobado según el RD 1731/2007 el 19 de octubre.
- Documento Básico (SI) Seguridad en Caso de Incendio del Código Técnico de la Edificación (CTE) aprobado según el RD 314/2006 el 17 de marzo.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (RD 842/2002) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Norma UNE-100.289:2005. Climatización: Sala de máquinas.
- Ley 38/1.972 del 22 de diciembre sobre protección del ambiente atmosférico y decreto 833/1.975 (BOE 22/4/75).
- Real Decreto 1630/1992 por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva del Consejo 89/106/CEE.
- Real Decreto 275/1995 de 24 de febrero, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 94/42/CEE, modificada por el artículo 12 de la Directiva del Consejo 93/68/CEE.
- Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales aprobada por RD 31/1995 de 8 de noviembre y la Instrucción para la aplicación de la misma (BOE 8/3/1996).
- Todas las normas UNE a las que se hace referencia en el CTE.

3. CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA

Con todos los datos recopilados anteriormente podemos proceder a realizar una calificación y una certificación energética del edificio. Esta certificación está basada en una serie de factores que están definidos en el apartado 4 del RD 235/2013, del 19 de enero, por el que se aprueba el procedimiento para llevar a cabo una certificación de eficiencia energética de edificios.

Hay diferentes indicadores de eficiencia energética según su importancia:

- Indicadores principales o globales
  - Emisiones anuales de CO_2
  - Consumo anual de energía primaria no renovable
- Indicadores complementarios
  - Emisiones anuales de CO_2 desagregada por servicios
  - Emisiones anuales de CO_2 desagregada por consumo eléctrico y por otros combustibles
  - Demanda energética anual de refrigeración
  - Demanda energética anual de calefacción
  - Consumo anual de energía primaria no renovable desagregada por servicios

La escala de valores que va a definir la calificación energética es la siguiente:

- Clase A $C < 0,4$
- Clase B $0,4 \leq C < 0,65$
- Clase C $0,65 \leq C < 1$
- Clase D $1 \leq C < 1,3$
- Clase E $1,3 \leq C < 1,6$
- Clase F $1,6 \leq C < 2$
- Clase G $2 \leq C$

Siendo C el índice de calificación para edificios distintos al residencial privado. Es el cociente entre el valor del indicador referencia y el del edificio a analizar.

3.1. Certificado de eficiencia energética

Se trata de un documento oficial redactado por un técnico competente que muestra las características energéticas de un inmueble. El Real Decreto distingue los edificios existentes y los de nueva construcción, ya que, en el caso de un edificio de nueva construcción, se deben realizar dos tipos de certificados:

- Certificado de eficiencia energética del proyecto
- Certificado de eficiencia energética del edificio terminado

Para un edificio existente, el certificado es la documentación que contiene la información sobre las características energéticas y la calificación de eficiencia energética.

3.2. Calificación de eficiencia energética

Se puede definir como la expresión de eficiencia energética de un edificio que se calcula mediante los programas informáticos reconocidos y se valora con los indicadores energéticos. La calificación energética compara los valores de los indicadores de referencia con los obtenidos en el edificio analizado, siendo los valores de referencia dependientes de la zona climática, de la tipología del edificio y de su uso.

Todos estos estudios y análisis fomentan el ahorro de energía en la edificación, por lo que se valora positivamente el uso de energías renovables, los cerramientos que favorezcan el aislamiento, utilizar la iluminación natural o usar instalaciones térmicas eficientes. Todas estas medidas provocarán un ahorro de energía, por lo tanto, una mejora en el indicador de eficiencia energética.

Con esta calificación se asigna a cada edificio una clase energética de eficiencia, que va a variar desde la clase A, para los edificios que sean energéticamente más eficientes, hasta la clase G, para los menos eficientes.

3.3. Etiqueta de eficiencia energética

Señala la calificación energética de un edificio según una escala que evalúa su consumo.

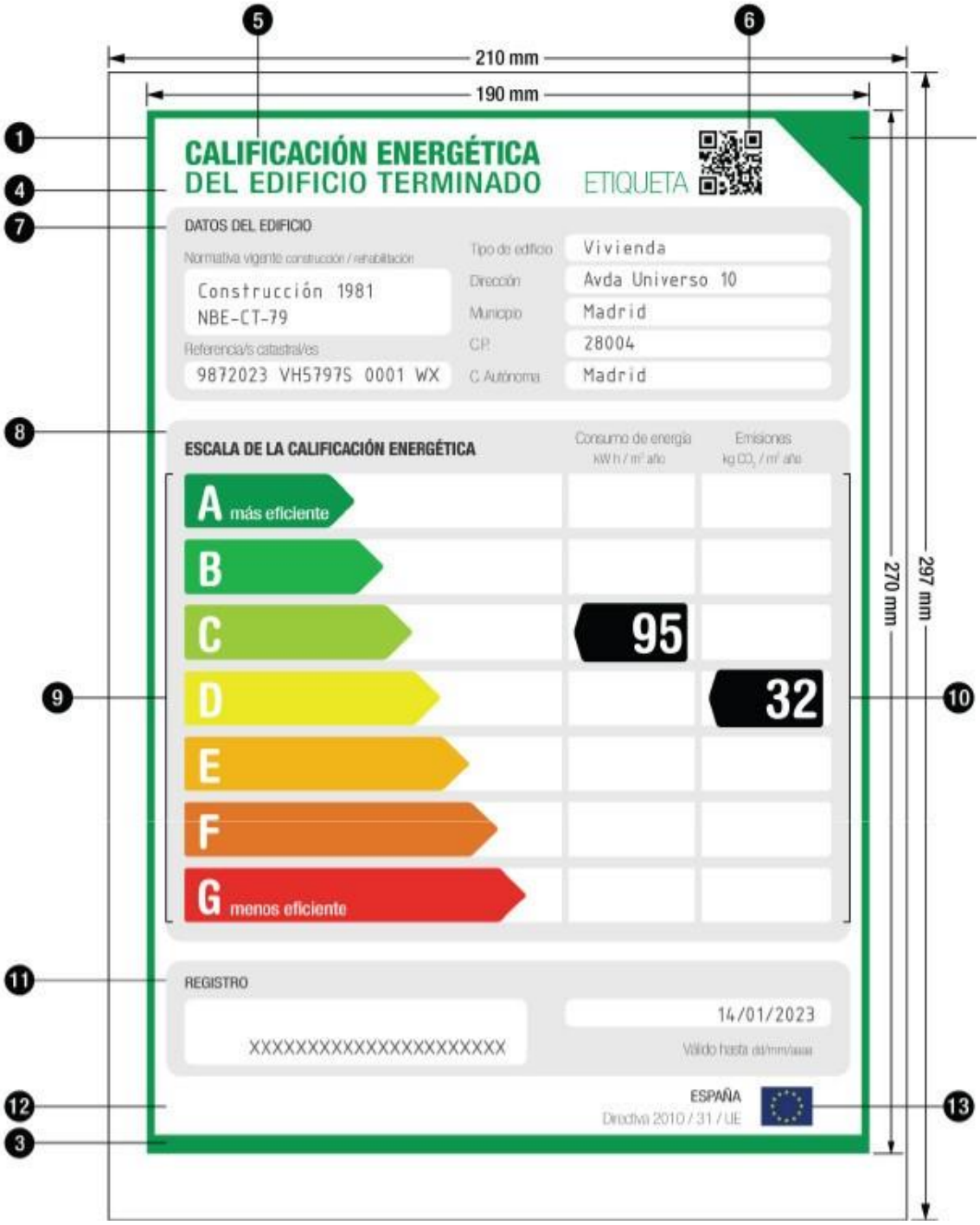


Ilustración 20: Modelo oficial de etiqueta de eficiencia energética

3.3.1. Detalles de la etiqueta de eficiencia energética

1. *Reborde de la etiqueta*: trazo de 2 mm en los borde izquierdo, superior y derecho. En cuanto al color, naranja para proyectos y verde para edificios terminados.
2. *Esquina de la etiqueta*: chaflán de 20 mm y de calor naranja para proyectos y de color verde para edificios terminados.
3. *Borde inferior de la etiqueta:* trazo de 4 mm para el borde inferior.
4. *Cabecera de la etiqueta*
5. *Título de la etiqueta:* ancho 180 mm – alto 120 mm
   - 1ª línea: “CALIFICACIÓN ENERGÉTICA”
   - 2ª línea: “DEL EDIFICIO TERMINADO” o “DEL PROYECTO”.
   - Color: naranja para proyectos y verde para edificios terminados
6. *Código bidi:* ancho 18 mm – alto 18 mm
   - Título “ETIQUETA”. Naranja para proyectos y verde para edificios terminados.
7. *Datos del edificio:*
   - Área rectangular de ancho 180 mm y alto 50 mm con esquinas redondeadas con radio 4 mm.
   - Título “DATOS DEL EDIFICIO”
   - Texto descriptivo de las casillas de formulario
   - Casillas de formulario variable alto entre 7 mm y 17 mm.
   - Texto a introducir en las casillas de formulario
8. *Escala de la calificación energética:* ancho 180 mm – alto 135 mm y esquinas redondeadas con radio 4 mm.
   - Título “ESCALA DE LA CALIFICACIÓN ENERGÉTICA”
   - Texto descriptivo de las casillas de formulario
9. *Escala de A (más eficiente) a G (menos eficiente):*
   - Flecha de ancho 45 mm para clase A y 90 mm clase G - alto 14 mm
   - Texto “A” – “G”
   - Texto “más eficiente”, “menos eficiente”.

10. *Calificación energética:*
    - Flecha de ancho 30 mm – alto 15 mm
    - Valor
11. *Registro:*
    - Área rectangular de ancho 180 mm – alto 30 mm con esquinas redondeadas con radio 4 mm
    - Título “REGISTRO”
    - Texto descriptivo de las casillas de formulario
    - Casillas de formulario con ancho variable de 7 mm a 17 mm
    - Texto a introducir en las casillas de formulario
12. *Pie de etiqueta:* ancho 180 mm – alto 20 mm
    - Texto “ESPAÑA”
    - Texto “Directiva 2010/31/UE”
13. *Logotipo de la unión europea:* ancho 14 mm – alto 10 mm

3.3.2. Datos proporcionados por la etiqueta de eficiencia energética

En cuanto a la información recabada en la etiqueta de eficiencia energética:

- El tipo de certificado indica si el edificio es de nueva construcción o es una modificación de un edificio existente. En la propia etiqueta se distinguirá mediante el título y mediante el color de los bordes.
- Los datos del edificio: dirección completa del edificio, incluyendo localidad, código postal, comunidad autónoma y referencia catastral. Se incluye también el año de construcción o de rehabilitación y, en base este, la normativa aplicada.
- Escala de calificación energética: las categorías creadas A-G significan ahorro energético y menos emisiones de CO_2. Si el edificio ha sido clasificado con una eficiencia energética tipo A representa alrededor de un 75% de ahorro. La clase B representa un 60%, la clase C un 35%. Las clases D y E son reglamentarias estrictamente y las F y G están fuera de la legalidad.

- Registro: el promotor, proyectista o propietario del edificio tiene la obligación de registrar en el órgano correspondiente de su comunidad autónoma el certificado de eficiencia energética.

3.3.3. Caducidad del certificado de eficiencia energética

La obtención del certificado de eficiencia energética otorga el derecho de uso de la etiqueta hasta los 10 años de su emisión. Una vez cumplido este plazo, habrá que renovar el certificado.

3.3.4. Edificios que deben tener el certificado de eficiencia energética

Según el RD, deberán obtener el CEE los siguientes edificios:

- Edificios de alquiler, nuevos o existentes, ocupados por una autoridad pública, que son frecuentados por el público y con superficie útil superior a 250 m^2.
- Edificios públicos ocupados por una autoridad pública, frecuentados por público y con superficie superior a 250 m^2.
- Todos los edificios privados frecuentados por público, con superficie útil superior a 500 m^2.
- Para los bloques de viviendas es voluntario el hecho de presentar el CEE y estará de acuerdo con lo que establezca el órgano competente de la Comunidad Autónoma.

3.4. Certificación energética del edificio actual

Se ha realizado un estudio del edificio sin implementar ninguna medida de mejora, simplemente con lo que hay ahora mismo instalado. Se obtiene una calificación clase D, que está dentro de los límites de la legalidad, estando el indicador por encima de 1. Posteriormente implementaremos las mejoras para conseguir reducir el indicador y poder ser más eficientes energéticamente.

Estos datos se han obtenido con la herramienta Post Calener, que nos permite analizar los resultados obtenidos tras introducir todos los datos de climatización, geometría, iluminación, materiales y ocupación.

2. INDICADORES ENERGÉTICOS ANUALES

Concepto	EF orig.	EF mod.	EF ref.	EP orig.	EP mod.	EP ref.	EM orig.	EM mod.	EM ref.
Climatización	83.24	83.24	56.14	162.65	162.65	95.38	27.55	27.55	18.21
Iluminación	19.05	19.05	18.83	37.22	37.22	36.79	6.31	6.31	6.23
A.C.S.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	**102.29**	**102.29**	**74.97**	**199.87**	**199.87**	**132.17**	**33.86**	**33.86**	**24.45**

EF: Energía final (kW·h/m²), EP: Energía primaria (kW·h/m²), EM: Emisiones CO2 (kg CO2/m²)
orig: original, mod: modificado, ref: referencia, la superficie utilizada es la suma de la acondicionada y la no condicionada

3. ETIQUETA Y VALORES FINALES

Calificación en emisiones:

Original: E IEE = 1.385

Modificada: E IEE = 1.385

Calificación en energía primaria no renovable:

Original: E IEE = 1.512

Modificada: E IEE = 1.512

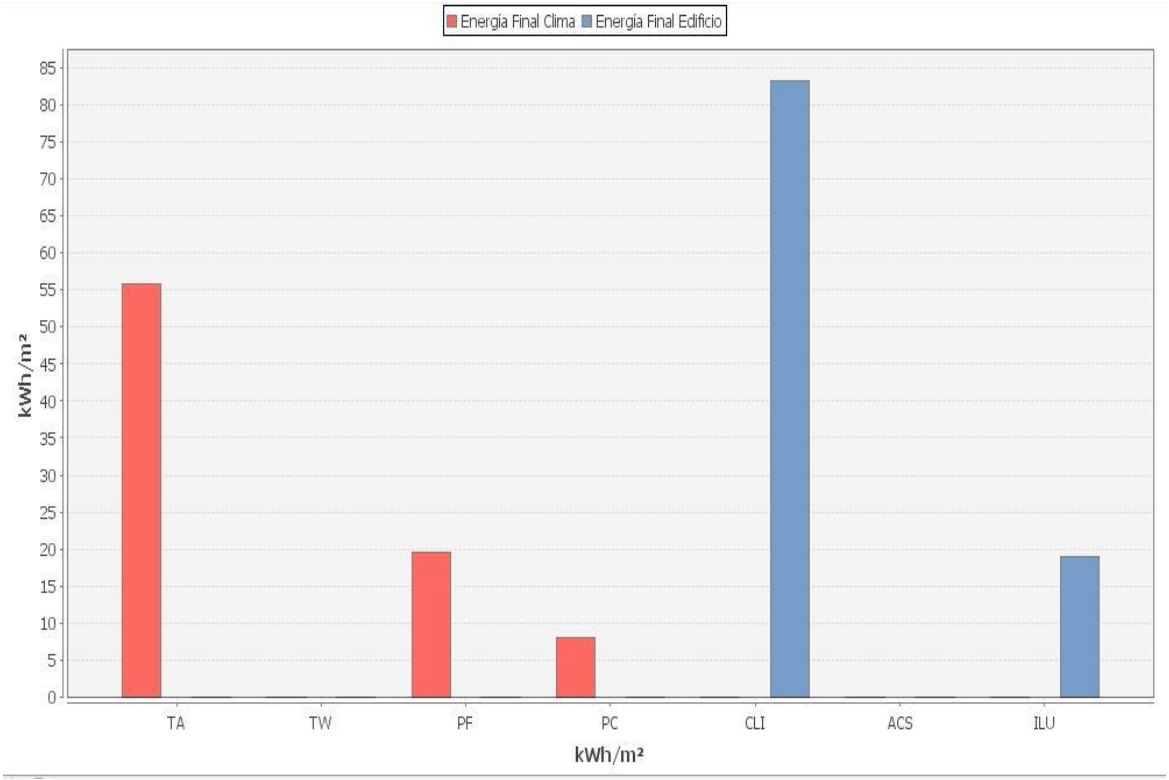
IEE: Indicador de eficiencia energética = EM / EM ref.



Etiqueta original Etiqueta modificada

Ilustración 21: Certificación energética del edificio en la situación actual

3.4.1. Resultados anuales



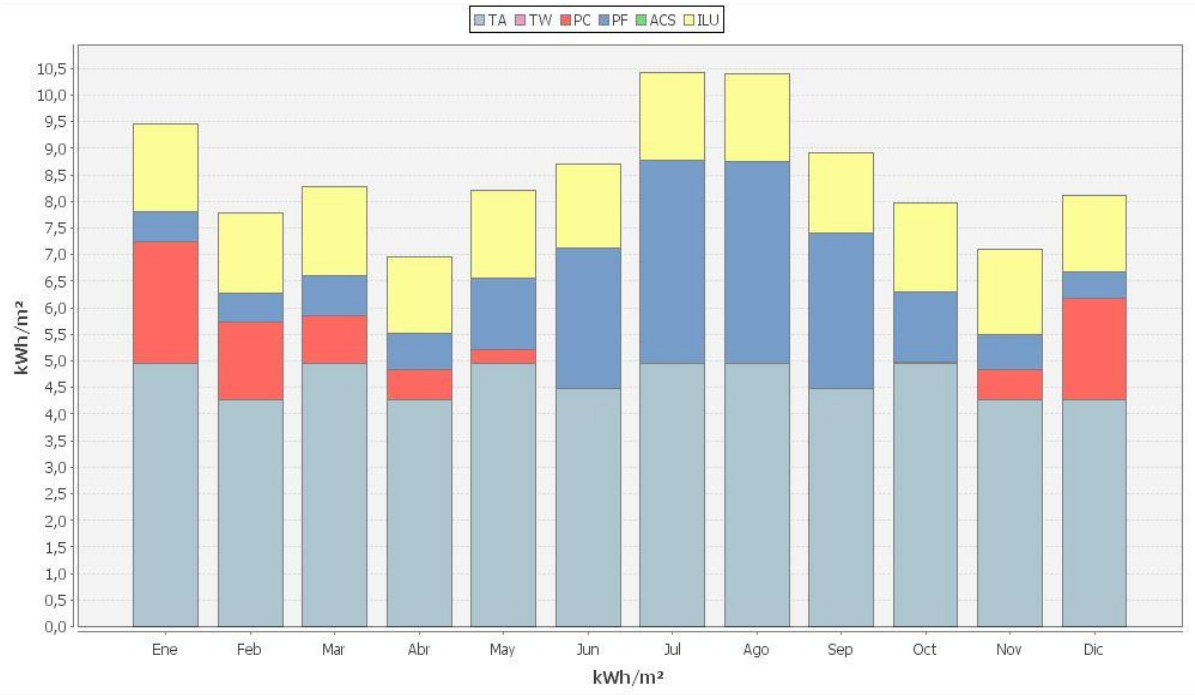
Gráfica 8: Resultados anuales

Resumen resultados anuales

Concepto	Tr. Aire	Tr. Agua	Pr. Frío	Pr. Calor	**Climat.**	A.C.S.	Ilumin.	**Total**
Energía Final (kWh/m²)	55.71	0.00	19.55	7.98	**83.24**	0.00	19.05	**102.29**

Tabla 28: Resumen resultados anuales

3.4.2. Resultados mensuales



Gráfica 9: Resultados mensuales

Consumos mensuales de energía final [kWh/m²]

Variable	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	**Total**
Tr. Aire	4.94	4.27	4.94	4.27	4.94	4.49	4.94	4.94	4.49	4.94	4.27	4.27	**55.71**
Tr. Agua	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
Pr. Frío	0.56	0.55	0.77	0.69	1.33	2.63	3.82	3.80	2.91	1.32	0.66	0.50	**19.55**
Pr. Calor	2.29	1.45	0.90	0.56	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.57	1.90	**7.98**
Clima.	**7.80**	**6.27**	**6.61**	**5.52**	**6.55**	**7.12**	**8.76**	**8.74**	**7.41**	**6.30**	**5.50**	**6.67**	**83.24**
A.C.S.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
Ilumina.	1.66	1.51	1.66	1.44	1.66	1.59	1.66	1.66	1.51	1.66	1.59	1.44	**19.05**
Total	**9.46**	**7.78**	**8.27**	**6.96**	**8.21**	**8.71**	**10.42**	**10.40**	**8.92**	**7.97**	**7.09**	**8.11**	**102.29**

Tabla 29: Resumen resultados mensuales

3.5. Medidas de mejora

Viendo los resultados obtenidos sobre el edificio nº 3 de la Casería “La Escalona”, se puede ver que la calificación obtenida es relativamente baja. Esto nos lleva a imponer medidas de mejora en diferentes líneas, ya que el edificio fue construido hace muchos años y aunque las remodelaciones han rejuvenecido el edificio, no termina de ser lo suficientemente eficiente energéticamente.

3.5.1. Cambio de la luminaria

El edificio consta de tres tipos de luminarias:

- Luminarias cuadradas



Ilustración 22: Luminaria cuadrada

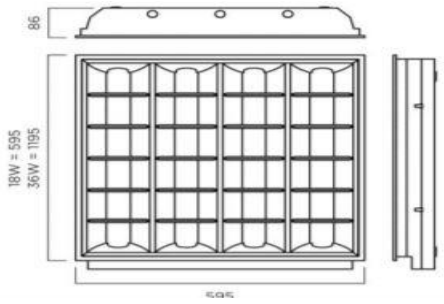


Ilustración 23: Dimensiones de la luminaria cuadrada

Code	MRB418HF. MRB418EMHF
Description	Recessed 4 x 18W T8 modular fitting
Overall dimensions (mm) Depth-Length-Width	(D)86mm (L)595mm (W)595mm
Product weight	4.8kg
Wattage	4 x 18W T8
Circuit Watts	67W
Recommended product location	Indoor
Finishes available	White
Control Gear Type	Knightsbridge H.F. Electronic Knightsbridge H.F. Electronic Integral Emergency 3Hr maintained
Dimmable	No
Lamp Supplied	No
Class	Class I. Must be Earthed
IP	IP20
Photometric Testing	Yes
Instruction sheet	Yes
Origin of manufacture	China
Main materials:	
• **Chassis**	Pressed Steel powder coated
• **Louvre**	Mirror finish aluminium
Method of fix	Lay-in suitable for 600mm x 600mm recessed exposed T ceilings
Lampholder cap and make	G5/ BJB
Electrical Connections	10A L.E.N. Nylon Connector, Screw Terminals
F mark	Yes
CE mark	Yes
Quality Assurance System	Yes ISO 9001 QMS
Batch coding details on product	Yes
Certificate of Conformity	Yes
Manufactured in accordance	EN60 598

Tabla 30: Ficha técnica de la luminaria cuadrada

- Luminarias de tubos



Ilustración 24: Luminarias de tubos

RS Stock No.:	851-3002	851-3006	851-3018	851-3021	851-3028	851-3037	851-3034	851-3046
Description:	IP20 T5 Batten Series							
Finishes:	White							
Weight (kg):	0.625	1.475	1.85	1.85	0.7	1.55	2	2
Wattage (W):	14	28	35	54	2 x 14	2 x 28	2 x 35	2 x 49
Total circuit Power (W):	15	30	38	49	31	61	75	106
Overall length (mm):	575 (l)	1175 (l)	1475 (l)	1475 (l)	574 (l)	1175 (l)	1475 (l)	1475 (l)
Input voltage:	230V 50Hz							
Lamp Type:	T5							
Construction:	Pressed Steel with Polycarbonate end caps							
Control gear:	High Frequency soft start ballast							
Class:	Class I							
IP rating:	IP20							
Warranty:	1 Year							
Photometric data:	No							
Dimmable:	No							
Instruction sheet:	Yes							
Origin of Manufacture:	China							
Quality assurance system:	ISO 9001							
Declaration of Conformity (held on file):	Yes							
Manufactured & accordance with:	EN60598							

Tabla 31: Ficha técnica de la luminaria de tubos

Se van a cambiar las luminarias convencionales por luminarias tipo LED, que van a mejorar la eficiencia energética.

Tipo de luminaria	Potencia ilum actual (W)	Lúmenes ilum actual	Potencia en LED (W)	Lúmenes LED
Luminaria cuadrada	4 de 18 W	4 x 353 lm = 1412 lm	4 de 9 W	4 x 800 lm = 3200 lm
Luminaria de tubos	2 de 36 W	2 x 660 lm = 1320 lm	2 de 18 W	2 x 1550 lm = 3100 lm

Tabla 32: Comparativa de potencia y lúmenes para ambas luminarias

El edificio consta de un total de 129 luminarias, de las cuales 109 son tipo cuadradas y los veinte restantes son tipo tubos. El cambio de luminarias se lleva a cabo sustituyendo los tubos fluorescentes por tubos de las mismas características, pero de LED. Este cambio tiene una ventaja adicional, que es la vida útil de las luces tipo LED, ya que es de 20.000 horas, mientras que la vida útil de las luces convencionales es de 8.000 horas.

Una vez realizado el cambio de luminarias, pasamos a comprobar si el edificio cumple ahora con la norma DB HE 3 sobre la eficiencia energética de las instalaciones de iluminación. Se va a observar una reducción del VEEI en cada espacio, que va a provocar que se ajuste más a lo que está indicado por la normativa.



Ilustración 25: Disposición de los dispositivos LED



Ilustración 26: Luminaria cuadrada con tubos tipo LED

Zona	Uso	VEEI luminaria actual	VEEI luminaria LED	VEEI límite
P01_E01	Seguridad	4,7	3,3	3
P01_E02	Recepción	4,3	3,0	3
P01_E03	Oficina recepción	5,0	3,5	3
P01_E04	Oficina administración 1	4,3	3,0	3
P01_E05	Oficina administración 2	4,3	3,0	3
P01_E06	Oficina gestión económica	3,8	2,7	3
P01_E07	Sala de conferencias	3,7	2,6	3
P01_E08	Pasillo	4,1	2,9	4
P01_E09	Escalera y pasillo	4,0	2,8	4
P01_E10	Acceso Aseos	5,0	3,5	4
P01_E11	Aseo Hombres	4,5	3,2	4
P01_E12	Aseo Mujeres	4,8	3,3	4
P01_E13	Váter Hombres	4,7	3,3	4
P01_E14	Oficina servicios	3,2	2,2	3
P01_E15	Despacho 1	4,0	2,8	3
P01_E16	Despacho 2	4,0	2,8	3
P01_E17	Vestíbulo	2,9	2,0	4
P01_E18	Váter Mujeres	5,3	3,7	4
P02_E01	Despacho diputado	3,6	2,5	3
P02_E02	Oficina asistencia jurídica	3,3	2,3	3
P02_E03	Archivo 1	4,7	3,3	4
P02_E04	Cuarto de limpieza	5,0	3,5	4
P02_E05	Archivo 2	4,8	3,3	4
P02_E06	Almacén	5,0	3,5	4
P02_E07	Oficinas	3,3	2,3	3
P02_E08	Sala de reuniones	3,6	2,5	3
P02_E09	Oficina inspección	3,7	2,6	3
P02_E10	Escaleras y pasillo	4,0	2,8	4
P02_E11	Aseo Mujeres	4,8	3,3	4
P02_E12	Aseo Hombres	4,5	3,2	4
P02_E13	Acceso Aseos	5,0	3,5	4
P02_E14	Váter Hombres	4,7	3,3	4
P02_E15	Váter Mujeres	5,3	3,7	4
P02_E16	Vestíbulo	2,9	2,0	4
P03_E01	Almacén	4,5	3,2	4

Tabla 33: Modificación del VEEI

La comparación de la etiqueta de calificación:

Calificación en emisiones:

Original: **E** IEE = 1.385

Modificada: **E** IEE = 1.385

Calificación en energía primaria no renovable:

Original: **E** IEE = 1.512

Modificada: **E** IEE = 1.512

IEE: Indicador de eficiencia energética = EM / EM ref.



Etiqueta original Etiqueta modificada

Calificación en emisiones:

Original: **E** IEE = 1.309

Modificada: **E** IEE = 1.309

Calificación en energía primaria no renovable:

Original: **E** IEE = 1.429

Modificada: **E** IEE = 1.429

IEE: Indicador de eficiencia energética = EM / EM ref.



Etiqueta original Etiqueta modificada

Ilustración 27: Comparativa de etiquetas de calificación energética - cambio de luminarias

3.5.2. Aumento de aislamiento en los cerramientos exteriores

Esta modificación consiste en aumentar el espesor del aislamiento que contiene el cerramiento exterior con el fin de mejorar la calidad de la epidermis del edificio. Se va a aumentar la capa de Poliestireno Expandido un total de 3 cm.

Los muros exteriores tendrán la siguiente composición:

- ½ pie LM métrico o catalán 40 mm < G < 50 mm (espesor 0,115 m)



Ilustración 28: Ladrillo macizo métrico o catalán

- Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250 (espesor 0,01 m)



Ilustración 29: Mortero de cemento para albañilería

- EPS Poliestireno Expandido [0,037 W/[mK]] (**espesor 0,05 m**)



Ilustración 30: Poliestireno expandido

- Tabicón LH doble Gran Formato 60 mm < E < 90 mm (espesor 0,06 m)



Ilustración 31: Tabicón de ladrillo hueco Gran Formato

- Enlucido de yeso 1000 < d < 1300 (espesor 0,06 m)



Ilustración 32: Enlucido de yeso

La comparación de la etiqueta de calificación:

Calificación en emisiones:

Original: **E** IEE = 1.385

Modificada: **E** IEE = 1.385

Calificación en energía primaria no renovable:

Original: **E** IEE = 1.512

Modificada: **E** IEE = 1.512

IEE: Indicador de eficiencia energética = EM / EM ref.



Etiqueta original Etiqueta modificada

Calificación en emisiones:

Original: **E** IEE = 1.367

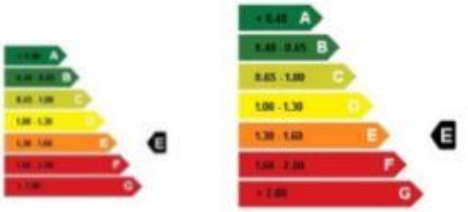
Modificada: **E** IEE = 1.367

Calificación en energía primaria no renovable:

Original: **E** IEE = 1.492

Modificada: **E** IEE = 1.492

IEE: Indicador de eficiencia energética = EM / EM ref.



Etiqueta original Etiqueta modificada

Ilustración 33: Comparativa de etiquetas de calificación energética - aumento de aislamiento

3.5.3. Sustitución de los acristalamientos por bajo emisivos

Con esta modificación se pretende aminorar las pérdidas en régimen de calefacción instalando vidrios bajo emisivos.

Los vidrios de las ventanas actuales son del tipo “VER_ML_331” y el vidrio de la puerta es del tipo “VER_DC_4-6-4”.

Puerta	
Vidrio en posición vertical	Vidrio: VER_DC_4-6-4
Marco de madera en posición vertical	Madera de alta densidad
Hueco cubierto por el marco	50 %
Ventana normal	
Monolíticos en posición vertical	Vidrio: VER_ML_331
Marco metálico en posición vertical	Vidrio con rotura de puente térmico
Hueco cubierto por el marco	10 %

Tabla 34: Características de las ventanas y la puerta

Los vidrios de las ventanas se van a cambiar por vidrios del tipo “Doble Bajo-em Claro 6/6 Aire”.

Composición[3]	4-6-4
U (W/m^2 K)	3,3

Tabla 35: Vidrio VER_DC_4-6-4

Composición[5] con un vidrio normal y un vidrio de baja emisividad ($\varepsilon \leq 0,03$)	4-6-4
U (W/m^2 K)	2,5

Tabla 36: Vidrio VER_DC_4-6-4 baja emisividad

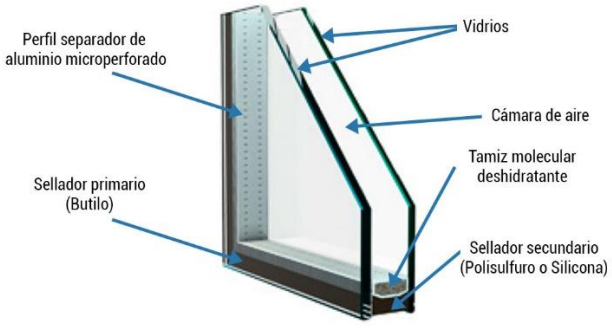


Ilustración 34: Composición del vidrio doble

La comparativa de la etiqueta de calificación:

Calificación en emisiones:

Original: **E** IEE = 1.385

Modificada: **E** IEE = 1.385

Calificación en energía primaria no renovable:

Original: **E** IEE = 1.512

Modificada: **E** IEE = 1.512

IEE: Indicador de eficiencia energética = EM / EM ref.



Etiqueta original Etiqueta modificada

Calificación en emisiones:

Original: **E** IEE = 1.368

Modificada: **E** IEE = 1.368

Calificación en energía primaria no renovable:

Original: **E** IEE = 1.494

Modificada: **E** IEE = 1.494

IEE: Indicador de eficiencia energética = EM / EM ref.



Etiqueta original Etiqueta modificada

Ilustración 35: Comparativa de etiquetas de calificación energética – sustitución de acristalamientos

3.5.4. Disminución de las infiltraciones

En cuanto a la permeabilidad, se va a reducir tanto en los vidrios de las ventanas como en el vidrio de la puerta, con el fin de mejorar la calidad de las carpinterías frente a las infiltraciones. Para las ventanas se ha reducido de 25 $m^3/(h \cdot m^2)$ cada 100 Pa a 5 $m^3/(h \cdot m^2)$ cada 100 Pa. Y para la puerta se ha reducido de 60 $m^3/(h \cdot m^2)$ cada 100 Pa a 40 $m^3/(h \cdot m^2)$ cada 100 Pa.

La comparativa de etiquetas de calificación:

Calificación en emisiones:

Original: **E** IEE = 1.385

Modificada: **E** IEE = 1.385

Calificación en energía primaria no renovable:

Original: **E** IEE = 1.512

Modificada: **E** IEE = 1.512

IEE: Indicador de eficiencia energética = EM / EM ref.



Etiqueta original Etiqueta modificada

Calificación en emisiones:

Original: **D** IEE = 1.135

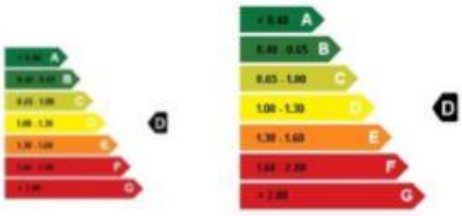
Modificada: **D** IEE = 1.135

Calificación en energía primaria no renovable:

Original: **E** IEE = 1.314

Modificada: **E** IEE = 1.314

IEE: Indicador de eficiencia energética = EM / EM ref.



Etiqueta original Etiqueta modificada

Ilustración 36: Comparativa de etiquetas de calificación energética – disminución de infiltraciones

3.5.5. Sistema de aire acondicionado centralizado

Esta modificación consiste en la sustitución del sistema de climatización zonal que hay actualmente por un sistema de climatización centralizado, que va a proporcionar un notable ahorro de energía. De todas las modificaciones propuestas, es la de mayor importancia, ya que implica un cambio a nivel estructural del sistema climático.

El sistema que hay actualmente implantado es “Autónomo mediante unidades terminales con caudal refrigerante variable”. Al ser autónomo, el aire se enfría por expansión directa de un refrigerante utilizando baterías de expansión directa y no se utiliza agua como líquido caloportador, por lo que no se antoja necesario introducir subsistemas primarios. Al ser un sistema zonal, el aire se trata en un equipo que se encuentra en las zonas denominado “unidad terminal”, que al ser un sistema autónomo trabaja como un intercambiador aire-refrigerante. No hay conductos de impulsión ni de retorno (o tienen muy poca longitud) y la ventilación se proporciona a cada unidad terminal.

El sistema que se va a implantar es “Todo aire caudal variable”. Por un lado, se trata de un sistema de agua fría (no autónomo), por lo que se enfría el agua mediante baterías de agua fría y se utiliza agua como fluido caloportador. Es necesario definir los circuitos de agua y los equipos primarios.

En el anexo correspondiente a la climatización se detallarán los equipos necesarios para los dos sistemas, el actual y el que se quiere implantar.

Para el sistema centralizado hay que definir tres tipos de bombas (circuito de agua caliente, circuito de agua fría y circuito de condensación), una planta enfriadora, una caldera y una torre de refrigeración. Todas las características técnicas de estos equipos están definidas en el anexo de climatización.

La comparativa de etiquetas de certificación:

Calificación en emisiones:

Original: **E** IEE = 1.385

Modificada: **E** IEE = 1.385

Calificación en energía primaria no renovable:

Original: **E** IEE = 1.512

Modificada: **E** IEE = 1.512

IEE: Indicador de eficiencia energética = EM / EM ref.



Etiqueta original



Etiqueta modificada

Calificación en emisiones:

Original: **D** IEE = 1.264

Modificada: **D** IEE = 1.264

Calificación en energía primaria no renovable:

Original: **E** IEE = 1.307

Modificada: **E** IEE = 1.307

IEE: Indicador de eficiencia energética = EM / EM ref.



Etiqueta original



Etiqueta modificada

Ilustración 37: Comparativa de etiquetas de calificación energética - cambio sistema de climatización

3.5.6. Mantenimiento preventivo de las máquinas

Realizar un mantenimiento preventivo de los equipos de climatización y calefacción nos proporcionará un ahorro energético considerable, pues evitaremos que dichos equipos no tengan el rendimiento máximo. Con este mantenimiento evitaremos que las máquinas se rompan antes de su vida útil, lo que significaría un gran gasto antes de lo previsto y sin haber aprovechado la máquina el tiempo que corresponde.

Según dice el RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas de Edificios) en la instrucción técnica 3 las revisiones y el período son:

1. Limpieza de los evaporadores y condensadores (una vez al año)
2. Drenaje, limpieza y tratamiento del circuito de torres de refrigeración (una vez al año)
3. Comprobación de la estanqueidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos (una vez al mes)
4. Comprobación y limpieza, si procede, del circuito de humos de calderas (dos veces al año)
5. Comprobación y limpieza, si procede, de conductos de humos y chimenea (dos veces al año)
6. Limpieza del quemador de la caldera (una vez al mes)
7. Revisión del vaso de expansión (una vez al mes)
8. Revisión de los sistemas de tratamiento de agua (una vez al mes)
9. Comprobación de material refractario (dos veces al año)
10. Comprobación de estanquidad de cierre entre quemador y caldera (una vez al mes)
11. Revisión general de calderas de gas (una vez al año)
12. Comprobación de niveles de agua en circuitos (una vez al mes)
13. Comprobación de estanquidad de circuitos de tuberías (una vez al año)
14. Comprobación de estanquidad de válvulas de interceptación (dos veces al año)
15. Revisión y limpieza de filtros de agua (dos veces al año)
16. Revisión y limpieza de filtros de aire (una vez al mes)

17. Revisión de aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo (una vez al mes)
18. Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor (dos veces al año)
19. Revisión de unidades terminales agua-aire (dos veces al año)
20. Revisión de unidades terminales de distribución de aire (dos veces al año)
21. Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire (una vez al año)
22. Revisión de equipos autónomos (dos veces al año)
23. Revisión de bombas y ventiladores (una vez al mes)
24. Revisión del estado del aislamiento térmico (una vez al año)
25. Revisión del sistema de control automático (dos veces al año)

3.6. Resultado y amortización de las medidas propuestas

Habiendo realizado las modificaciones anteriormente expuestas, se va a producir una mejora en la eficiencia energética de nuestro edificio, y eso se refleja en la etiqueta del certificado energético y en los indicadores de eficiencia energética (IEE) de emisiones de CO_2 y de energía primaria no renovable.

Se ha obtenido una calificación C para las emisiones de CO_2 y una calificación D para la energía primaria no renovable. Se trata de un ahorro energético importante, pero resulta complicado para estos edificios tan antiguos alcanzar niveles A o B, por lo que nos podemos conformar con el avance producido.

También se va a analizar el ahorro económico que puede generar las modificaciones realizadas en el edificio, como puede ser el consumo en la iluminación debido al cambio de luminarias.

3.6.1. Certificación energética tras las mejoras

2. INDICADORES ENERGÉTICOS ANUALES

Concepto	EF orig.	EF mod.	EF ref.	EP orig.	EP mod.	EP ref.	EM orig.	EM mod.	EM ref.
Climatización	83.20	83.20	79.28	142.81	142.81	126.71	25.50	25.50	25.51
Iluminación	13.34	13.34	18.96	26.06	26.06	37.05	4.41	4.41	6.28
A.C.S.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	**96.54**	**96.54**	**98.24**	**168.87**	**168.87**	**163.76**	**29.91**	**29.91**	**31.79**

EF: Energía final (kW·h/m²), EP: Energía primaria (kW·h/m²), EM: Emisiones CO2 (kg CO2/m²)
orig: original, mod: modificado, ref: referencia, la superficie utilizada es la suma de la acondicionada y la no condicionada

3. ETIQUETA Y VALORES FINALES

Calificación en emisiones:

Original: **C** IEE = 0.941

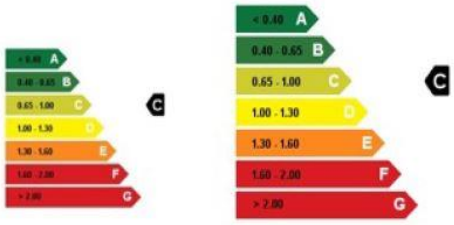
Modificada: **C** IEE = 0.941

Calificación en energía primaria no renovable:

Original: **D** IEE = 1.031

Modificada: **D** IEE = 1.031

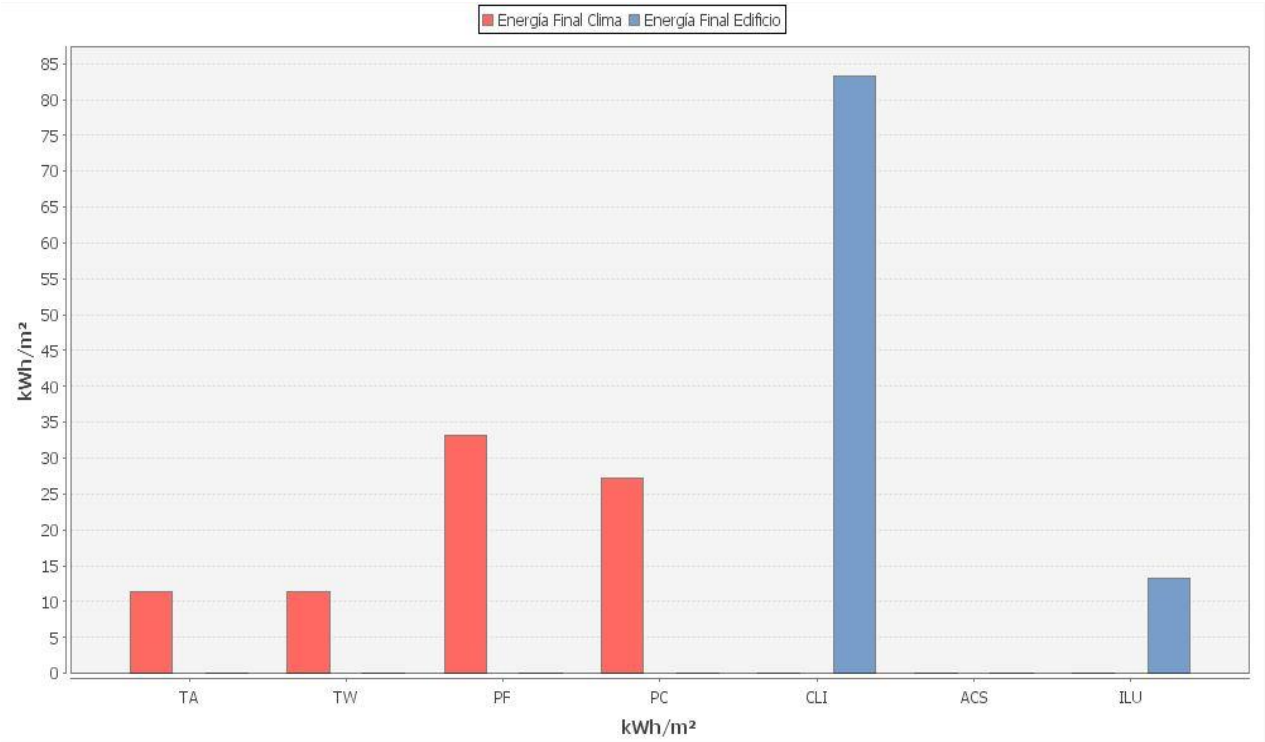
IEE: Indicador de eficiencia energética = EM / EM ref.



Etiqueta original Etiqueta modificada

Ilustración 38: Etiqueta e indicadores energéticos del edificio tras las medidas propuestas

3.6.2. Resultados anuales



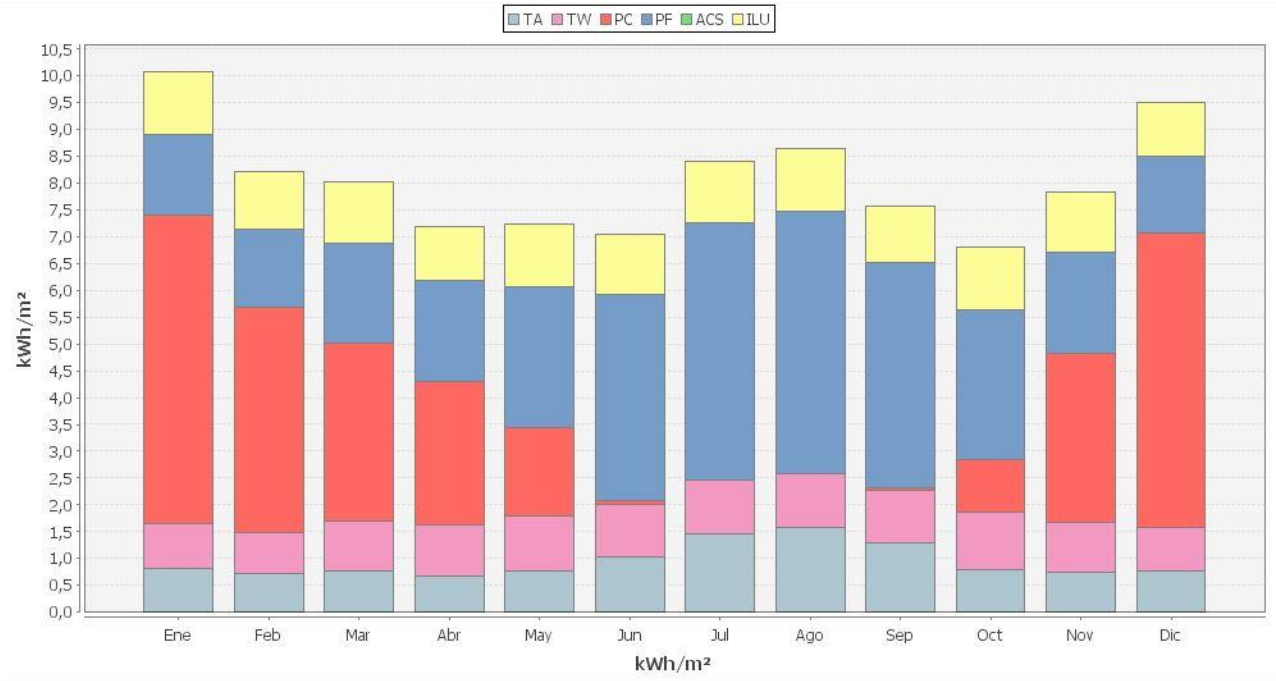
Gráfica 10: Resultados anuales

Resumen resultados anuales

Concepto	Tr. Aire	Tr. Agua	Pr. Frío	Pr. Calor	**Climat.**	A.C.S.	Ilumin.	**Total**
Energía Final (kWh/m²)	11.41	11.29	33.20	27.30	**83.20**	0.00	13.34	**96.54**

Tabla 37: Resumen resultados anuales

3.6.3. Resultados mensuales



Gráfica 11: Resultados mensuales

Consumos mensuales de energía final [kWh/m²]

Variable	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	**Total**
Tr. Aire	0.82	0.73	0.77	0.68	0.77	1.02	1.45	1.58	1.29	0.79	0.74	0.77	**11.41**
Tr. Agua	0.82	0.75	0.92	0.95	1.03	1.00	1.01	1.01	0.99	1.08	0.94	0.80	**11.29**
Pr. Frío	1.50	1.48	1.86	1.89	2.62	3.84	4.79	4.88	4.20	2.80	1.90	1.44	**33.20**
Pr. Calor	5.76	4.20	3.32	2.66	1.64	0.06	0.00	0.00	0.04	0.98	3.15	5.49	**27.30**
Clima.	**8.91**	**7.15**	**6.87**	**6.18**	**6.06**	**5.93**	**7.25**	**7.48**	**6.51**	**5.65**	**6.72**	**8.50**	**83.20**
A.C.S.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
Ilumina.	1.16	1.06	1.17	1.01	1.17	1.11	1.16	1.16	1.06	1.17	1.11	1.01	**13.34**
Total	**10.07**	**8.21**	**8.03**	**7.19**	**7.23**	**7.04**	**8.41**	**8.64**	**7.57**	**6.81**	**7.83**	**9.51**	**96.54**

Tabla 38: Resumen resultados mensuales

3.6.4. Consumo energético de los componentes actualmente y con cambios

Nombre	Tipo	Emisiones (kg CO2/año)	Energía primaria (kWh/año)	Energía final (kWh/año)
P01_E01	Espacio	56,8	335,3	171,6
P01_E02	Espacio	44,7	263,8	135
P01_E03	Espacio	56,8	335,3	171,6
P01_E04	Espacio	108,8	642,5	328,8
P01_E05	Espacio	96,4	569	291,2
P01_E06	Espacio	131,2	774,6	396,4
P01_E07	Espacio	16.8	99,3	50,8
P01_E08	Espacio	132,3	780,8	399,6
P01_E09	Espacio	137,3	810,5	414,8
P01_E10	Espacio	10,6	62,5	32
P01_E11	Espacio	22,4	132,5	67,8
P01_E12	Espacio	20,2	119,2	61
P01_E13	Espacio	13,3	78,6	40,2
P01_E14	Espacio	388,2	2291,7	1172,8
P01_E15	Espacio	122,8	724,9	371
P01_E16	Espacio	120,6	712	364,4
P01_E17	Espacio	563,5	3326,5	1702,4
P01_E18	Espacio	10,3	61	31,2
P02_E01	Espacio	243,4	1437	735,4
P02_E02	Espacio	351,7	2076,3	1062,6
P02_E03	Espacio	21,3	125,8	64,4
P02_E04	Espacio	15,2	89,5	45,8
P02_E05	Espacio	20,5	121,1	62
P02_E06	Espacio	14,7	86,8	44,4
P02_E07	Espacio	349,1	2061,1	1054,8
P02_E08	Espacio	247,5	1461,2	747,8
P02_E09	Espacio	159,3	940,3	481,2
P02_E10	Espacio	14,1	83,4	42,7
P02_E11	Espacio	20,2	119,2	61
P02_E12	Espacio	22,4	132,5	67,8
P02_E13	Espacio	10,6	62,5	32
P02_E14	Espacio	13,3	78,6	40,2
P02_E15	Espacio	10,3	61	31,2
P02_E16	Espacio	562,6	3321	1699,6
P03_E01	Espacio	214,2	1264,6	647,2
Subs_Planta_baja	Sistema secundario	2297,9	13565,4	6942,4
Subs_Primera_Planta	Sistema secundario	1772,1	10461,1	5353,7
Planta_enfriadora	Planta enfriadora	8844	52208,7	26718,9
Caldera	Cladera	6526,4	30948,3	25795,2
Torre_de_refrigeración	Torre de refrigeración	1969,8	11628,6	5951,2
Bomba_CAF	Bomba	1487	8778,1	4492,4
Bomba_CAC	Bomba	379,1	2237,7	1145,2
Bomba_CCD	Bomba	1811,7	10695,2	5473,5
		29414,6	166165	94995,2

Tabla 39: Consumo de energía de los componentes del edificio con las mejoras

Nombre	Tipo	Emisiones (kg CO2/año)	Energía primaria (kWh/año)	Energía final (kWh/año)
P01_E01	Espacio	81,2	479,1	245,2
P01_E02	Espacio	63,7	375,9	192,4
P01_E03	Espacio	81,2	479,1	245,2
P01_E04	Espacio	155,4	917,6	469,6
P01_E05	Espacio	137,7	812,9	416
P01_E06	Espacio	187,6	1107,5	566,8
P01_E07	Espacio	24	141,5	72,4
P01_E08	Espacio	188,9	1115	570,6
P01_E09	Espacio	196,1	1157,5	592,4
P01_E10	Espacio	15,1	89,1	45,6
P01_E11	Espacio	32,2	189,9	97,2
P01_E12	Espacio	28,9	170,4	87,2
P01_E13	Espacio	19	112,2	57,4
P01_E14	Espacio	554,6	3274,1	1675,6
P01_E15	Espacio	175,6	1036,4	530,4
P01_E16	Espacio	172,2	1016,5	520,2
P01_E17	Espacio	805	4752,1	2432
P01_E18	Espacio	14,8	87,5	44,8
P02_E01	Espacio	347,7	2052,5	1050,4
P02_E02	Espacio	502,4	2965,8	1517,8
P02_E03	Espacio	30,5	179,8	92
P02_E04	Espacio	21,6	127,8	65,4
P02_E05	Espacio	29,3	172,7	88,4
P02_E06	Espacio	20,9	123,5	63,2
P02_E07	Espacio	498,6	2943,5	1506,4
P02_E08	Espacio	353,4	2086,1	1067,6
P02_E09	Espacio	227,5	1342,8	687,2
P02_E10	Espacio	20,2	119,4	61,1
P02_E11	Espacio	28,9	170,4	87,2
P02_E12	Espacio	32,2	189,9	97,2
P02_E13	Espacio	15,1	89,1	45,6
P02_E14	Espacio	19	112,2	57,4
P02_E15	Espacio	14,8	87,5	44,8
P02_E16	Espacio	803,7	4744,7	2428,2
P03_E01	Espacio	306	1806,7	924,6
Subsistema_Planta_baja	Sistema secundario	16764,9	98968,7	50649,3
Subsistema_Planta_primera	Sistema secundario	10346	61075,6	31256,7
		33315,9	196673	100651,5

Tabla 40: Consumo de energía de los componentes del edificio actualmente

Con el caso actual del edificio se consume 100651,5 kWh/año y con las modificaciones implantadas se consumiría 94995,2 kWh/año. Viendo el precio del kWh para una instalación con la compañía Endesa (la tarifa para un edificio de oficinas es la 3.0A):

Tarifa	Período	Precio de la potencia contratada (€/kW año)	Precio de la energía (€/kWh)
3.0 A	P1 (punta)	40,728885	0,121
	P2 (llano)	24,43733	0,105
	P3 (valle)	16,291555	0,079

Tabla 41: Tarifa de precios de la compañía Endesa

Se ha supuesto un reparto del consumo de energía de un 25% en P1 (punta), un 75% en P2 (llano) y un 0% en P3 (valle).

Consideramos que la tarifa no incluye ninguna ventaja comercial y que las franjas horarias según las compañías eléctricas se dividen de la siguiente manera:

Península Ibérica		
	Invierno	Verano
P1 - Punta	18 - 22 h	11 - 15 h
P2 - Llano	8 - 18 h 22 - 24 h	8 - 11 h 15 - 24 h
P3 - Valle	0 - 8 h	0 - 8 h

Tabla 42: Franjas horarias de las tarifas de las compañías eléctricas

Además, cuando se calcule el coste anual, en la factura habría que añadir los impuestos que están estipulados:

Concepto	Porcentaje
IVA	21%
Impuesto eléctrico	5,11%
Bono social	0,02 €/día

Tabla 43: Impuestos estipulados para las facturas eléctricas

Calculamos la factura eléctrica anual del edificio actual, sin la implantación de las mejoras propuestas, sabiendo que el consumo eléctrico es de 100651,5 kWh/año.

$$0{,}25\ x\ 100651{,}5\ \frac{kWh}{año}\ x\ 0{,}121\ \frac{€}{kWh} + 0{,}75\ x\ 100651{,}5\ \frac{kWh}{año}\ x\ 0{,}105\ \frac{€}{kWh} = 10971{,}01\ \frac{€}{año}$$

Ecuación 2: Cálculo del gasto en la factura de la luz actualmente

Sumándole el impuesto de la electricidad:

$$10971{,}01\ \frac{€}{año}\ x\ 1{,}05 = 11519{,}56\ \frac{€}{año}$$

Ecuación 3: Cálculo del gasto en la factura de la luz con el impuesto de la electricidad

Sumándole el 21% del I.V.A.:

$$11519{,}56\ \frac{€}{año}\ x\ 1{,}21 = 13938{,}67\ \frac{€}{año}$$

Ecuación 4: Cálculo del gasto en la factura de la luz con los impuestos de electricidad y el I.V.A.

Con las medidas propuestas de mejora, el consumo eléctrico del edificio es de 94995,2 kWh/año.

$$0{,}25\ x\ 94995{,}2\ \frac{kWh}{año}\ x\ 0{,}121\ \frac{€}{año} +\ 0{,}75\ x\ 94995{,}2\ \frac{kWh}{año}\ x\ 0{,}105\ \frac{€}{año} = 10354{,}48\ \frac{€}{año}$$

Ecuación 5: Cálculo del gasto en la factura de la luz con las mejoras propuestas

Sumándole el impuesto de la electricidad:

$$10354{,}48\ \frac{€}{año}\ x\ 1{,}05 = 10872{,}2\ \frac{€}{año}$$

Ecuación 6: Cálculo del gasto en la factura de la luz con el impuesto de la electricidad

Sumándole el 21% del I.V.A.:

$$10872{,}2\ \frac{€}{año}\ x\ 1{,}21 = 13155{,}36\ \frac{€}{año}$$

Ecuación 7: Cálculo del gasto en la factura de la luz con el impuesto de electricidad y el I.V.A.

Por lo tanto, el ahorro económico que nos proporcionaría sería:

$$13938{,}67\ \frac{€}{año} -\ 13155{,}36\ \frac{€}{año} = 783{,}31\ \frac{€}{año}$$

Ecuación 8: Cálculo del ahorro económico que nos proporcionaría

El presupuesto del cambio de la luminaria actual por una luminaria LED sería de 4131,05 euros, por lo tanto, sabiendo que el ahorro es de 783,31 euros al año, se recuperaría la inversión realizada en 5 años y 3 meses aproximadamente. Aparte de la pronta recuperación de la inversión, es importante destacar que las modificaciones provocan una reducción en las emisiones de CO_2.

3.7. Bibliografía

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Complementarias.
- Código Técnico de la Edificación en sus Documentos Básicos:
  - SI Seguridad en caso de incendio
  - HS Salubridad
  - HR Protección frente al ruido
  - HE Ahorro de energía
- Calener GT: Grande Edificios Terciarios. Manual de Referencia.
- Calener GT: Grande Edificios Terciarios. Manual Técnico.
- Herramienta unificada Lider Calener. Manual de Usuario.
- Guía IDEA (Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía): Manual de usuario de calificación energética de edificios existentes CE^3X.
- Calener VYP: Viviendas y edificios terciarios pequeños y medianos. Manual de Usuario.
- Directivas europeas de Eficiencia Energética de Edificios. Marco Normativo Europeo.
- Guía para el cálculo de las Cargas Térmicas en los Edificios.
- López Fernández, J.P. Guía práctica sobre la Certificación de la Eficiencia Energética de Edificios.
- Catálogos comerciales de:
  - Daikin Industries, Ltd.
  - WILO
  - Termoven
  - Aigostar
  - Knightsbridge
  - CIATESA
  - Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
  - Schindler
  - Saeco
  - Sauter AG

- Páginas web:
  - La eficiencia energética. Política industrial, energética y de investigación en Europa. https://www.europarl.europa.eu/factsheets/es/sheet/69/la-eficiencia-energetica
  - Tarifas y precios de la luz. https://blog.somenergia.coop/tarifas-electricidad-y-sector-electrico/2018/12/actualizacion-de-precios-a-partir-de-enero/
  - Cálculo de las Cargas Térmicas en los Edificios. https://ingemecanica.com/tutorialsemanal/tutorialn255.html
  - Eficiencia Energética en la Edificación. Roberto Prados Rojas. https://ropraro.es.tl/Material-Complementario--k1-EFICIENCIA-k2-.htm
  - Realización de certificados de eficiencia energética. https://www.certicalia.com/blog/que-es-un-edificio-gran-terciario
  - Suministro online de componentes para refrigeración. http://www.refrigeracionzelsio.es/264-split-de-pared
  - Sistemas VRV de climatización. http://www.airzone.es/blog/climatizacion/que-son-los-sistemas-vrv-de-climatizacion/
  - Etiqueta del certificado energético. https://www.idealista.com/news/inmobiliario/vivienda/2013/05/06/613925-asi-es-la-etiqueta-del-certificado-energetico-de-edificios

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Situación 10
Ilustración 2. Localización 10
Ilustración 3. Situación actual del edificio 12
Ilustración 4. Plano planta baja 14
Ilustración 5. Plano planta primera 15
Ilustración 6. Plano planta segunda 16
Ilustración 7. Edificio en 3D 16
Ilustración 8. Zonificación planta baja 17
Ilustración 9. Zonificación primera planta 18
Ilustración 10. Zonificación segunda planta 19
Ilustración 11. Composición cubierta 20
Ilustración 12. Composición forjado interno 21
Ilustración 13. Composición forjado terreno 22
Ilustración 14. Composición medianera 23
Ilustración 15. Composición muro exterior 23
Ilustración 16. Composición tabique 24
Ilustración 17. Ascensor Schindler 3300 39
Ilustración 18. Cafetera Saeco Cristallo Evo 400 40
Ilustración 19. Luxómetro Sauter SO 200K 41
Ilustración 20. Modelo oficial de etiqueta de eficiencia energética 46
Ilustración 21. Certificación energética del edificio en la situación actual 50
Ilustración 22. Luminaria cuadrada 53
Ilustración 23. Dimensiones de la luminaria cuadrada 53
Ilustración 24. Luminarias de tubos 54
Ilustración 25. Disposición de los dispositivos LED 55
Ilustración 26. Luminaria cuadrada con tubos tipo LED 55
Ilustración 27. Comparativa de etiquetas de calificación energética – cambio de luminarias 57
Ilustración 28. Ladrillo macizo métrico o catalán 58
Ilustración 29. Mortero de cemento para albañilería 58
Ilustración 30. Poliestireno expandido 59
Ilustración 31. Tabicón de ladrillo hueco Gran Formato 59
Ilustración 32. Enlucido de yeso 59
Ilustración 33. Comparativa de etiquetas de eficiencia energética – aumento de aislamiento 60
Ilustración 34. Composición del vidrio doble 61
Ilustración 35. Comparativa de etiquetas de calificación energética – sustitución de acristalamientos 62

Ilustración 36. Comparativa de etiquetas de calificación energética – disminución de infiltraciones 63
Ilustración 37. Comparativa de etiquetas de calificación energética – cambio sistema de climatización . 65
Ilustración 38. Etiquetas e indicadores energéticos del edificio tras las medidas propuestas 68

Índice de tablas

Tabla 1. Clasificación de las zonas climáticas 13
Tabla 2. Distribución de superficies planta baja 14
Tabla 3. Distribución de superficies planta primera 15
Tabla 4. Distribución de superficies planta segunda 16
Tabla 5. Zonificación planta baja 17
Tabla 6. Zonificación primera planta 18
Tabla 7. Zonificación segunda planta 19
Tabla 8. Propiedades de los materiales de la cubierta 20
Tabla 9. Propiedades de los materiales del forjado interno 21
Tabla 10. Propiedades de los materiales del forjado terreno 22
Tabla 11. Propiedades de los materiales de la medianera 23
Tabla 12. Propiedades de los materiales del muro exterior 24
Tabla 13. Propiedades de los materiales del tabique 24
Tabla 14. Propiedades de la puerta 25
Tabla 15. Propiedades de las ventanas 25
Tabla 16. Horario de oficinas y despachos 27
Tabla 17. Horario del puesto de seguridad 29
Tabla 18. Horario del hall 31
Tabla 19. Horario de las salas de reuniones 33
Tabla 20. Horarios operacionales del edificio 35
Tabla 21. Calor generado por las personas según su actividad física 36
Tabla 22. Fuentes internas. Personas 37
Tabla 23. Fuentes internas. Equipos (ordenadores) 38
Tabla 24. Ficha técnica de ascensor Schindler 3300 39
Tabla 25. Ficha técnica cafetera Saeco Cristallo Evo 400 40
Tabla 26. Propiedades técnicas del modelo de luxómetro Sauter SO 200K 41
Tabla 27. Iluminación y VEEI de cada espacio del edificio 42
Tabla 28. Resumen resultados anuales 51
Tabla 29. Resumen resultados mensuales 52
Tabla 30. Ficha técnica de la luminaria cuadrada 53
Tabla 31. Ficha técnica de la luminaria de tubos 54

Tabla 32. Comparativa de potencia y lúmenes para ambas luminarias 55
Tabla 33. Modificación del VEEI 56
Tabla 34. Características de las ventanas y la puerta 61
Tabla 35. Vidrio VER_DC_4-6-4 61
Tabla 36. Vidrio VER_DC_4-6-4 baja emisividad 61
Tabla 37. Resumen resultados anuales 69
Tabla 38. Resumen resultados mensuales 70
Tabla 39. Consumo de energía de los componentes del edificio con las mejoras 71
Tabla 40. Consumo de energía de los componentes del edificio actualmente 72
Tabla 41. Tarifa de precios de la compañía Endesa 73
Tabla 42. Franjas horarias de las tarifas de las compañías eléctricas 73
Tabla 43. Impuestos estipulados para las facturas eléctricas 73

Índice de gráficas

Gráfica 1. Valores horarios en oficinas y despachos en días normales 28
Gráfica 2. Valores horarios en oficinas y despachos en verano 28
Gráfica 3. Valores horarios en el puesto de seguridad 30
Gráfica 4. Valores horarios en el hall en días normales 32
Gráfica 5. Valores horarios en el hall en verano 32
Gráfica 6. Valores horarios en salas de reuniones en días normales 34
Gráfica 7. Valores horarios en salas de reuniones en verano 34
Gráfica 8. Resultados anuales 51
Gráfica 9. Resultados mensuales 52
Gráfica 10. Resultados anuales 69
Gráfica 11. Resultados mensuales 70

Índice de ecuaciones

Ecuación 1. Cálculo del VEEI 41
Ecuación 2. Cálculo del gasto en la factura de la luz actualmente 74
Ecuación 3. Cálculo del gasto en la factura de la luz con el impuesto de la electricidad 74
Ecuación 4. Cálculo del gasto en la factura de la luz con los impuestos de electricidad y el I.V.A. 74
Ecuación 5. Cálculo del gasto en la factura de la luz con las mejoras propuestas 74
Ecuación 6. Cálculo del gasto en la factura de la luz con el impuesto de la electricidad 75
Ecuación 7. Cálculo del gasto en la factura de la luz con el impuesto de la electricidad y el I.V.A. 75
Ecuación 8. Cálculo del ahorro económico que nos proporcionaría 75



DOCUMENTO BÁSICO

ANEXOS

Índice de anexos

I. ANEXO I - PRESUPUESTOS 83
II. ANEXO II - CLIMATIZACIÓN 89
1. EXIGENCIA BÁSICA HE-2 Y CUMPLIMIENTO DEL RITE 90
1.1. Exigencia de bienestar e higiene 90
1.2. Exigencia de eficiencia energética 95
1.2.1. Lista de equipos consumidores de energía 105
1.3. Listado completo de cargas térmicas 109
1.4. Demanda energética del edificio 167
III. ANEXO III – CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y VERIFICACIONES DEL EDIFICIO SIN MODIFICACIONES 185
IV. ANEXO IV – CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y VERIFICACIONES DEL EDIFICIO CON MODIFICACIONES . 207

ANEXO I - PRESUPUESTOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Edificio 3

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PRO	PROYECTO EDIFICIO nº3 "LA GRANJA"							
CAP 1	ELECTRICIDAD							
UO 01	u LUMINARIA CUADRADA							
						109,00	26,35	2.872,15
UO 02	u LUMINARIA DE TUBOS							
						20,00	17,15	343,00
	TOTAL CAP 1							3.215,15
CAP 2	ALBAÑILERÍA							
UO 03	m AISLAMIENTO							
						234,20	6,10	1.428,62
UO 04	u VIDRIOS VENTANAS							
						62,00	36,62	2.270,44
UO 05	u VIDRIO PUERTA							
						1,00	82,47	82,47
	TOTAL CAP 2							3.781,53
CAP 3	CLIMATIZACIÓN							
CAP 3.1	DESMONTAJE SISTEMA ZONAL							
UO 07	u DESMONTAJE UNIDAD EXTERIOR							
						2,00	20,75	41,50
	TOTAL CAP 3.1							41,50
CAP 3.2	EQUIPOS SISTEMA CENTRALIZADO							
UO 08	u CALDERA							
						1,00	1.791,50	1.791,50
UO 09	u PLANTA ENFRIADORA							
						1,00	2.065,55	2.065,55
UO 10	u BOMBA CIRCUITO AGUA CALIENTE							
						2,00	377,25	754,50
UO 11	u BOMBA CIRCUITO AGUA FRÍA							
						2,00	318,25	636,50
UO 12	u BOMBA CIRCUITO CONDENSACIÓN							
						2,00	671,25	1.342,50
UO 13	u TORRE DE REFRIGERACIÓN							
						1,00	1.544,20	1.544,20
	TOTAL CAP 3.2							8.134,75
	TOTAL CAP 3							8.176,25
	TOTAL PRO							15.172,93
	TOTAL							15.172,93

PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

Edificio 3

CÓDIGO	RESUMEN			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PRO	**PROYECTO EDIFICIO nº3 "LA GRANJA"**					
CAP 1	**ELECTRICIDAD**					
UO 01	u LUMINARIA CUADRADA					
	Descomposición					
	MO01	h	OFICIAL 1ª ELECTRICISTA	0,300	18,50	5,55
	MO02	h	AYUDANTE ELECTRICISTA	0,300	17,00	5,10
	MAT01	u	TUBO FLUORESCENTE DE 9 W	4,000	3,70	14,80
	MAT03	u	PEQUEÑO MATERIAL	3,000	0,30	0,90
	Total cantidades alzadas			109,00		
				109,00	**26,35**	**2.872,15**
UO 02	u LUMINARIA DE TUBOS					
	Descomposición					
	MO01	h	OFICIAL 1ª ELECTRICISTA	0,300	18,50	5,55
	MO02	h	AYUDANTE ELECTRICISTA	0,300	17,00	5,10
	MT03	u	TUBO FLUORESCENTE DE 18 W	1,000	5,60	5,60
	MT04	u	PEQUEÑO MATERIAL	3,000	0,30	0,90
	Total cantidades alzadas			20,00		
				20,00	**17,15**	**343,00**
			TOTAL CAP 1			**3.215,15**
CAP 2	**ALBAÑILERÍA**					
UO 03	m AISLAMIENTO					
	Descomposición					
	MO03	h	OFICIAL 1º CARPINTERO	0,150	18,00	2,70
	MO04	h	AYUDANTE CARPINTERO	0,150	16,50	2,48
	MT05	m3	POLIESTIRENO EXPANDIDO	0,090	6,84	0,62
	MT06	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,150	2,00	0,30
	Total cantidades alzadas			234,20		
				234,20	**6,10**	**1.428,62**
UO 04	u VIDRIOS VENTANAS					
	Descomposición					
	MO03	h	OFICIAL 1º CARPINTERO	0,300	18,00	5,40
	MO04	h	AYUDANTE CARPINTERO	0,300	16,50	4,95
	MT07	m2	DOBLE ACRISTALAMIENTO BAJA EMISIVIDAD 6/6	1,006	21,34	21,47
	MT08	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,800	6,00	4,80
	Total cantidades alzadas			62,00		
				62,00	**36,62**	**2.270,44**
UO 05	u VIDRIO PUERTA					
	Descomposición					
	MO03	h	OFICIAL 1º CARPINTERO	0,500	18,00	9,00
	MO04	h	AYUDANTE CARPINTERO	0,500	16,50	8,25
	MT09	m2	DOBLE CARISTALAMIENTO BAJA EMISIVIDAD PUERTAS	2,650	22,80	60,42
	MT08	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,800	6,00	4,80
	Total cantidades alzadas			1,00		
				1,00	**82,47**	**82,47**
			TOTAL CAP 2			**3.781,53**
CAP 3	**CLIMATIZACIÓN**					
CAP 3.1	**DESMONTAJE SISTEMA ZONAL**					
UO 07	u DESMONTAJE UNIDAD EXTERIOR					
	Descomposición					
	MO05	h	OFICIAL 1º CLIMATIZADOR	0,500	19,00	9,50
	MO06	h	AYUDANTE CLIMATIZADOR	0,500	17,50	8,75
	MT10	u	PEQUEÑO MATERIAL	1,000	2,50	2,50
	Total cantidades alzadas			2,00		
				2,00	**20,75**	**41,50**
			TOTAL CAP 3.1			**41,50**

PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

Edificio 3

CÓDIGO	RESUMEN			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAP 3.2	**EQUIPOS SISTEMA CENTRALIZADO**					
UO 08	u CALDERA					
	Descomposición					
	MO05	h	OFICIAL 1º CLIMATIZADOR	1,000	19,00	19,00
	MO06	h	AYUDANTE CLIMATIZADOR	1,000	17,50	17,50
	MT11	u	CALDERA DE PIE	1,000	1.750,00	1.750,00
	MT12	u	PEQUEÑO MATERIAL	1,000	5,00	5,00
	Total cantidades alzadas			1,00		
				1,00	1.791,50	1.791,50
UO 09	u PLANTA ENFRIADORA					
	Descomposición					
	MO05	h	OFICIAL 1º CLIMATIZADOR	0,700	19,00	13,30
	MO06	h	AYUDANTE CLIMATIZADOR	0,700	17,50	12,25
	MT13	u	PLANTA ENFRIADORA	1,000	2.030,00	2.030,00
	MT14	u	PEQUEÑO MATERIAL	1,000	10,00	10,00
	Total cantidades alzadas			1,00		
				1,00	2.065,55	2.065,55
UO 10	u BOMBA CIRCUITO AGUA CALIENTE					
	Descomposición					
	MO05	h	OFICIAL 1º CLIMATIZADOR	0,500	19,00	9,50
	MO06	h	AYUDANTE CLIMATIZADOR	0,500	17,50	8,75
	MT15	u	BOMBA DE AGUA CALIENTE	1,000	350,00	350,00
	MT16	u	PEQUEÑO MATERIAL	1,000	9,00	9,00
	Total cantidades alzadas			2,00		
				2,00	377,25	754,50
UO 11	u BOMBA CIRCUITO AGUA FRÍA					
	Descomposición					
	MO05	h	OFICIAL 1º CLIMATIZADOR	0,500	19,00	9,50
	MO06	h	AYUDANTE CLIMATIZADOR	0,500	17,50	8,75
	MT17	u	BOMBA DE AGUA FRÍA	1,000	290,00	290,00
	MT18	u	PEQUEÑO MATERIAL	1,000	10,00	10,00
	Total cantidades alzadas			2,00		
				2,00	318,25	636,50
UO 12	u BOMBA CIRCUITO CONDENSACIÓN					
	Descomposición					
	MO05	h	OFICIAL 1º CLIMATIZADOR	0,500	19,00	9,50
	MO06	h	AYUDANTE CLIMATIZADOR	0,500	17,50	8,75
	MT19	u	BOMBA DE CONDENSACIÓN	2,000	320,00	640,00
	MT20	u	PEQUEÑO MATERIAL	1,000	13,00	13,00
	Total cantidades alzadas			2,00		
				2,00	671,25	1.342,50
UO 13	u TORRE DE REFRIGERACIÓN					
	Descomposición					
	MO05	h	OFICIAL 1º CLIMATIZADOR	0,800	19,00	15,20
	MO06	h	AYUDANTE CLIMATIZADOR	0,800	17,50	14,00
	MT21	u	TORRE DE REFRIGERACIÓN	1,000	1.500,00	1.500,00
	MT22	u	PEQUEÑO MATERIAL	1,000	15,00	15,00
	Total cantidades alzadas			1,00		
				1,00	1.544,20	1.544,20
			TOTAL CAP 3.2			8.134,75
			TOTAL CAP 3			8.176,25
	TOTAL PRO					15.172,93
	TOTAL					15.172,93

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Edificio 3

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUB TOTAL	IMPORTE
PRO	**PROYECTO EDIFICIO nº3 "LA GRANJA"**					
CAP 1	**ELECTRICIDAD**					
UO 01	LUMINARIA CUADRADA		u			
MO01	OFICIAL 1ºELECTRICISTA	0,300	h	18,50	5,55	
MO02	AYUDANTE ELECTRICISTA	0,300	h	17,00	5,10	
MAT01	TUBO FLUORESCENTE DE 9 W	4,000	u	3,70	14,80	
MAT03	PEQUEÑO MATERIAL	3,000	u	0,30	0,90	
	TOTAL PARTIDA					26,35
UO 02	LUMINARIA DE TUBOS		u			
MO01	OFICIAL 1ºELECTRICISTA	0,300	h	18,50	5,55	
MO02	AYUDANTE ELECTRICISTA	0,300	h	17,00	5,10	
MT03	TUBO FLUORESCENTE DE 18 W	1,000	u	5,60	5,60	
MT04	PEQUEÑO MATERIAL	3,000	u	0,30	0,90	
	TOTAL PARTIDA					17,15
CAP 2	**ALBAÑILERÍA**					
UO 03	AISLAMIENTO		m			
MO03	OFICIAL 1ºCARPINTERO	0,150	h	18,00	2,70	
MO04	AYUDANTE CARPINTERO	0,150	h	16,50	2,48	
MT05	POLIESTIRENO EXPANDIDO	0,090	m3	6,84	0,62	
MT06	PEQUEÑO MATERIAL	0,150	u	2,00	0,30	
	TOTAL PARTIDA					6,10
UO 04	VIDRIOS VENTANAS		u			
MO03	OFICIAL 1ºCARPINTERO	0,300	h	18,00	5,40	
MO04	AYUDANTE CARPINTERO	0,300	h	16,50	4,95	
MT07	DOBLE ACRISTALAMIENTO BAJA EMISIVIDAD 6/6	1,006	m2	21,34	21,47	
MT08	PEQUEÑO MATERIAL	0,800	u	6,00	4,80	
	TOTAL PARTIDA					36,62
UO 05	VIDRIO PUERTA		u			
MO03	OFICIAL 1ºCARPINTERO	0,500	h	18,00	9,00	
MO04	AYUDANTE CARPINTERO	0,500	h	16,50	8,25	
MT09	DOBLE CRISTALAMIENTO BAJA EMISIVIDAD PUERTAS	2,650	m2	22,80	60,42	
MT08	PEQUEÑO MATERIAL	0,800	u	6,00	4,80	
	TOTAL PARTIDA					82,47
CAP 3	**CLIMATIZACIÓN**					
CAP 3.1	**DESMONTAJE SISTEMA ZONAL**					
UO 07	DESMONTAJE UNIDAD EXTERIOR		u			
MO05	OFICIAL 1ºCLIMATIZADOR	0,500	h	19,00	9,50	
MO06	AYUDANTE CLIMATIZADOR	0,500	h	17,50	8,75	
MT10	PEQUEÑO MATERIAL	1,000	u	2,50	2,50	
	TOTAL PARTIDA					20,75
CAP 3.2	**EQUIPOS SISTEMA CENTRALIZADO**					
UO 08	CALDERA		u			
MO05	OFICIAL 1ºCLIMATIZADOR	1,000	h	19,00	19,00	
MO06	AYUDANTE CLIMATIZADOR	1,000	h	17,50	17,50	
MT11	CALDERA DE PIE	1,000	u	1.750,00	1.750,00	
MT12	PEQUEÑO MATERIAL	1,000	u	5,00	5,00	
	TOTAL PARTIDA					1.791,50
UO 09	PLANTA ENFRIADORA		u			
MO05	OFICIAL 1ºCLIMATIZADOR	0,700	h	19,00	13,30	
MO06	AYUDANTE CLIMATIZADOR	0,700	h	17,50	12,25	
MT13	PLANTA ENFRIADORA	1,000	u	2.030,00	2.030,00	
MT14	PEQUEÑO MATERIAL	1,000	u	10,00	10,00	
	TOTAL PARTIDA					2.065,55
UO 10	BOMBA CIRCUITO AGUA CALIENTE		u			
MO05	OFICIAL 1ºCLIMATIZADOR	0,500	h	19,00	9,50	
MO06	AYUDANTE CLIMATIZADOR	0,500	h	17,50	8,75	
MT15	BOMBA DE AGUA CALIENTE	1,000	u	350,00	350,00	
MT16	PEQUEÑO MATERIAL	1,000	u	9,00	9,00	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Edificio 3

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
				TOTAL PARTIDA.....		377,25
UO 11	BOMBA CIRCUITO AGUA FRÍA		u			
MO05	OFICIAL 1ºCLIMATIZADOR	0,500	h	19,00	9,50	
MO06	AYUDANTE CLIMATIZADOR	0,500	h	17,50	8,75	
MT17	BOMBA DE AGUA FRÍA	1,000	u	290,00	290,00	
MT18	PEQUEÑO MATERIAL	1,000	u	10,00	10,00	
				TOTAL PARTIDA.....		318,25
UO 12	BOMBA CIRCUITO CONDENSACIÓN		u			
MO05	OFICIAL 1ºCLIMATIZADOR	0,500	h	19,00	9,50	
MO06	AYUDANTE CLIMATIZADOR	0,500	h	17,50	8,75	
MT19	BOMBA DE CONDENSACIÓN	2,000	u	320,00	640,00	
MT20	PEQUEÑO MATERIAL	1,000	u	13,00	13,00	
				TOTAL PARTIDA.....		671,25
UO 13	TORRE DE REFRIGERACIÓN		u			
MO05	OFICIAL 1ºCLIMATIZADOR	0,800	h	19,00	15,20	
MO06	AYUDANTE CLIMATIZADOR	0,800	h	17,50	14,00	
MT21	TORRE DE REFRIGERACIÓN	1,000	u	1.500,00	1.500,00	
MT22	PEQUEÑO MATERIAL	1,000	u	15,00	15,00	
				TOTAL PARTIDA.....		1.544,20

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Edificio 3

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
PRO	PROYECTO EDIFICIO nº3 "LA GRANJA".....	15.172,93	100,00
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	15.172,93	
	10% IVA.....	1.517,29	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	16.690,22	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DIECISÉIS MIL SEISCIENTOS NOVENTA con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

ANEXO II - CLIMATIZACIÓN

1. EXIGENCIA BÁSICA HE-2 Y CUMPLIMIENTO DEL RITE

Rendimiento de las instalaciones térmicas

Las instalaciones térmicas de las que dispongan los edificios serán apropiadas para lograr el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

1.1. Exigencia de bienestar e higiene

a) Justificación del cumplimento de la exigencia de calidad del ambiente térmico.

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionado de la instalación térmica, si los parámetros que definen el bienestar térmico, como la temperatura seca del aire y operativa, humedad relativa, temperatura radiante media del recinto, velocidad media del aire e intensidad de la turbulencia se mantienen en la zona ocupada dentro de los valores establecidos a continuación.

Las condiciones interiores de diseño de la temperatura operativa y humedad relativa se fijan en base a personas con actividad metabólica sedentaria de 1,2 met, con grado de vestimenta de 0,5 clo en verano y 1 clo en invierno y un PPD entre el 10 y el 15 %.

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	23 ≤ T ≤ 25
Temperatura operativa en invierno (°C)	21 ≤ T ≤ 23
Humedad relativa en verano (%)	45 ≤ HR ≤ 60
Humedad relativa en invierno (%)	40 ≤ HR ≤ 50
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	V ≤ 0,14

Tabla 1: Condiciones interiores de diseño de la temperatura operativa y humedad relativa

Para el proyecto se han utilizado las siguientes condiciones de diseño:

Espacio	Parámetros		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
Baño	25	21	50
Oficina	25	21	50
Vestíbulo	25	21	50
Recepción	25	21	50
Almacén	25	21	50
Pasillo	25	21	50

Tabla 2: Condiciones de diseño para el proyecto

b) Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad de aire interior.

En función del uso del edificio o local, la categoría de calidad del aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será, como mínimo, la siguiente:

- IDA 1 (aire óptima calidad): hospitales, clínicas laboratorios y guarderías.
- IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y de estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.
- IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.
- IDA 4 (aire de calidad baja).

Hay cinco métodos usados para calcular el caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario para alcanzar las categorías de calidad de aire exterior: el indirecto de caudal de aire exterior por persona, el directo por calidad de aire percibido, el directo por concentración de CO_2, el indirecto de caudal de aire por unidad de superficie y el de dilución. Vamos a usar el método indirecto de caudal de aire exterior por persona.

Categoría	Caudales de aire exterior (dm3/persona)
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5

Tabla 3: Caudales de aire exterior en dm3/persona

La categoría escogida es la IDA 2 (aire de buena calidad), de 12,5 dm^3/s por persona, que equivalen a 45 m^3/h por persona. La renovación del aire ha sido calculada para una ocupación simultánea del edificio de 61 personas.

Planta	Zona	Uso	Personas	IDA	Caudal unitario (m3/h)	Caudal total (m3/h)
Planta baja	P01_E01	Seguridad	1	IDA 2	45	45
	P01_E02	Recepción	1	IDA 2	45	45
	P01_E03	Oficina recepción	1	IDA 2	45	45
	P01_E04	Oficina administración 1	3	IDA 2	45	135
	P01_E05	Oficina administración 2	3	IDA 2	45	135
	P01_E06	Oficina gestión económica	4	IDA 2	45	180
	P01_E07	Sala de conferencias	4	IDA 2	45	180
	P01_E14	Oficina servicios	4	IDA 2	45	180
	P01_E15	Despacho 1	3	IDA 2	45	135
	P01_E16	Despacho 2	3	IDA 2	45	135
	P01_E17	Vestíbulo	4	IDA 2	45	180
Planta primera	P02_E01	Despacho diputado	3	IDA 2	45	135
	P02_E02	Oficina asistencia jurídica	5	IDA 2	45	225
	P02_E03	Archivo 1	1	IDA 2	45	45
	P02_E04	Cuarto de limpieza	1	IDA 2	45	45
	P02_E05	Archivo 2	1	IDA 2	45	45
	P02_E06	Almacén	1	IDA 2	45	45
	P02_E07	Oficinas	4	IDA 2	45	180
	P02_E08	Sala de reuniones	4	IDA 2	45	180
	P02_E09	Oficina inspección	4	IDA 2	45	180
	P02_E16	Vestíbulo	4	IDA 2	45	180
Planta segunda	P03_E01	Almacén	2	IDA 2	45	90

Tabla 4: Caudales de aire exterior del edificio

La categoría del aire exterior (ODA) se clasificará de acuerdo a los siguientes niveles:

- ODA 1: aire puro que se ensucia solo temporalmente.
- ODA 2: aire con concentraciones altas de partículas y, o de gases contaminantes.
- ODA 3: aire con concentraciones muy altas de gases contaminantes (ODA 3G) y, o de partículas (ODA 3P).

Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F6
ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7 + GF + F9	F7 + GF + F9	F5 + F7	F5 + F6

Tabla 5: Clases de filtración

Se ha considerado para el edificio un nivel de calidad del aire exterior ODA 2 (aire con concentraciones altas de partículas y, o de gases contaminantes).

Los filtros F5 y F6 son filtros medios y los filtros F7, F8 y F9 son filtros finos.

Para el aire de extracción, en función del uso del edificio o local, se clasifica en las siguientes categorías:

- AE 1 (bajo nivel de contaminación): aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas.
- AE 2 (moderado nivel de contaminación): aire de locales ocupado con más contaminantes que la categoría anterior, en los que, además, no está prohibido fumar.
- AE 3 (alto nivel de contaminación): aire que procede de locales con producción de productos químicos, humedad, etc.

- AE 4 (muy alto nivel de contaminación): aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud en concentraciones mayores que las permitidas en el aire interior de la zona ocupada.

Espacio	Categoría
Oficinas	AE 1
Recepción	AE 1
Baños	AE 1
Vestíbulo	AE 1
Almacén	AE 1

Tabla 6: Categorías de aire de extracción según espacios

El aire de categoría AE 1, exento de humo de tabaco, puede ser retornado a los locales.

c) Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica.

La instalación térmica cumple con la exigencia básica HR Protección frente al ruido del CTE conforme a su documento básico, cuyo consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

1.2. Exigencia de eficiencia energética

Se va a seguir el procedimiento de verificación simplificado, que consiste en la adopción de soluciones basadas en la limitación indirecta del consumo de energía de la instalación térmica mediante el cumplimiento de los valores límite y soluciones especificadas.

a) Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío.

Se muestra un resumen de la carga máxima simultánea para cada recinto:

- Refrigeración

Cargas térmicas (Refrigeración)								
Espacio	Planta	Carga interna		Ventilación			Potencia térmica	
		Sensible (kW)	Total (kW)	Caudal (m3/h)	Sensible (kW)	Carga total (kW)	Sensible (kW)	Total (kW)
Seguridad	Baja	0,85	1,02	59,01	0,17	0,25	1,71	2,05
Recepción	Baja	0,96	1,07	46,29	0,12	0,16	1,93	2,14
Oficina recepción	Baja	0,87	1,04	59,01	0,17	0,25	1,74	2,09
Oficina administración 1	Baja	1,22	1,54	112,95	0,32	0,47	2,43	3,06
Oficina administración 2	Baja	1,1	1,38	100,16	0,29	0,42	2,2	2,77
Oficina gestión económica	Baja	1,55	1,94	136,41	0,38	0,56	3,09	3,87
Sala de conferencias	Baja	2,25	2,73	169,14	0,48	0,71	4,5	5,47
Vestíbulo	Baja	7,56	9,24	585,32	1,67	2,45	15,12	18,47
Oficina servicios	Baja	4,86	6,01	403,2	1,15	1,69	9,71	12,02
Despacho 1	Baja	1,67	2,03	127,54	0,36	0,52	3,34	4,06
Despacho 2	Baja	1,82	2,17	125,23	0,36	0,52	3,64	4,33
Despacho diputado	Primera	3,46	4,18	0,72	1,06	252,84	6,9	8,35
Vestíbulo	Primera	5,59	7,26	584,29	1,66	2,45	11,18	14,52
Oficina asistencia jurídica	Primera	4,5	5,53	362,51	1,03	1,52	9	11,07
Sala de reuniones	Primera	3,42	4,16	256,89	0,73	1,08	6,84	8,32
Oficina inspección	Primera	2,27	2,74	165,34	0,47	0,69	4,54	5,47
Oficinas	Primera	4,53	5,57	365,21	1,04	1,53	9,05	11,13
				3659,22				**119,19**

Tabla 7: Resumen cargas térmicas de refrigeración

- Calefacción

Cargas térmicas Calefacción								
Espacio	Planta	Carga interna		Ventilación			Potencia térmica	
		Sensible (kW)	Total (kW)	Caudal (m3/h)	Sensible (kW)	Carga total (kW)	Sensible (kW)	Total (kW)
Seguridad	Baja	0,75	0,89	59,01	0,32	0,46	1,5	1,78
Recepción	Baja	0,58	0,7	46,29	0,25	0,36	1,16	1,39
Oficina recepción	Baja	0,75	0,89	59,01	0,32	0,46	1,5	1,78
Oficina administración 1	Baja	1,03	1,31	112,95	0,62	0,88	2,06	2,61
Oficina administración 2	Baja	0,93	1,18	100,16	0,55	0,78	1,85	2,35
Oficina gestión económica	Baja	1,26	1,6	136,41	0,74	1,07	2,52	3,21
Sala de conferencias	Baja	1,92	2,35	169,14	0,91	1,31	3,84	4,69
Vestíbulo	Baja	8,42	9,9	585,32	3,14	4,55	16,84	19,8
Oficina servicios	Baja	3,8	4,81	403,2	2,2	3,15	7,61	9,62
Despacho 1	Baja	1,43	1,74	127,54	0,7	1	2,86	3,48
Despacho 2	Baja	1,41	1,72	125,23	0,68	0,98	2,82	3,44
Despacho diputado	Primera	2,72	3,35	252,84	1,38	1,98	5,43	6,69
Vestíbulo	Primera	4,17	5,62	584,29	3,18	4,57	8,34	11,25
Oficina asistencia jurídica	Primera	3,45	4,35	362,51	1,98	2,83	6,9	8,7
Sala de reuniones	Primera	2,75	3,39	256,89	1,4	2,01	5,5	6,78
Oficina inspección	Primera	1,66	2,08	165,34	0,9	1,29	3,32	4,15
Oficinas	Primera	3,47	4,38	365,21	1,99	2,86	6,94	8,76
				3911,34				**100,48**

Tabla 8: Resumen cargas térmicas de calefacción

La potencia térmica instalada en nuestro edificio es la determinada por la planta enfriadora de la marca DAIKIN, modelo EWYQ130DAYN, tipo bomba de calor:

Equipo	Potencia instalada de refrigeración (kW)	Potencia de refrigeración (kW)	Potencia instalada de calefacción (kW)	Potencia de calefacción (kW)
Pl. enfriadora	136	119,19	149	100,48

Tabla 9: Potencia térmica instalada



Ilustración 1: Planta enfriadora DAIKIN, modelo EWYQ130DAYN

A continuación, se detallan las características técnicas del equipo:

EWYQ130DAYN			
Capacidad nominal	Refrigeración		136 kW
	Calefacción		149 kW
Etapas de capacidad			0-25-50-75-100
Consumo nominal	Refrigeración		47,6 kW
	Calefacción		49,6 kW
EER			2,86
COP			3
ESEER			4,31
Carcasa	Color		Blanco marfil
	Material		Placa de acero galvanizado pintado con poliéster
Dimensiones (Al x An x Pr)			2311 x 2000 x 2631 (mm)
Peso de la máquina			1550 kg
Intercambiador de calor de agua	Tipo		Placa soldada
	Volumen mínimo de agua en el sistema		334 L
	Caudal de agua nominal	Refrigeración	390
		Calefacción	427
	Caída nominal de presión del agua	Refrigeración	43 kPa
		Calefacción	51 kPa
Componentes hidráulicos	Volumen de agua en la unidad		17 L
	Caída nominal de presión del agua (unidad)	Refrigeración	55 kPa
		Calefacción	65 kPa
Ventilador	Flujo nominal de aire		65 m3/min
	Modelo		4 uds
	Velocidad		900 rpm
	Potencia del motor		600 W
Compresor	Tipo		Compresor Scroll
	Modelo		4 x SJ161
Potencia sonora	Refrigeración		88 dBA
Circuito refrigerante	Tipo de refrigerante		R-410A
	Carga de refrigerante		(22 + 22) kg
	nº de circuitos		2
	Control del refrigerante		Válvula de expansión electrónica
Alimentación eléctrica			400V/50Hz/3 ~

Tabla 10: Ficha técnica de la planta enfriadora DAIKIN, modelo EWYQ130DAYN



1. Salida de aire
2. Interruptor de flujo
3. Depósito de inercia
4. Bomba
5. Intercambiador de calor de placas soldadas
6. Vaso de expansión

Ilustración 2: Esquema componentes planta enfriadora

A continuación, se describe la potencia específica de los equipos para la propulsión de los fluidos portadores. Para cada circuito ha de justificarse la potencia específica de los sistemas de bombeo (SFP) y se definirá como la potencia absorbida por el motor dividida por el caudal de fluido transportado.

Las categorías SFP 1 y SFP 2 son válidas para sistemas de ventilación y de extracción, mientras que las categorías SFP 3 y SFP 4 son para sistemas de climatización, dependiendo de su complejidad.

Categoría	Potencia específica (W/(m3/s))
SFP 1	Wesp ≤ 500
SFP 2	500 < Wesp ≤ 750
SFP 3	750 < Wesp ≤ 1250
SFP 4	1250 < Wesp ≤ 2000
SFP 5	Wesp > 2000

Tabla 11: Categoría potencia específica

Los tipos de bombas utilizadas son para el circuito de refrigeración y calefacción y para la unidad de tratamiento de aire (UTA). Hay una bomba aceleradora de agua en la planta baja y otra en la primera planta. Las bombas son marca WILO, modelo VeroLine - IPL 32/125-1,1/2.



Ilustración 3: Bomba WILO, modelo VeroLine-IPL 32/125-1,1/2

Ficha técnica: VeroLine-IPL 32/125-1,1/2

Datos hidráulicos	
Índice de eficiencia mínima (MEI)	0.4
Presión máxima de trabajo *p*	10 bar
Presión máxima de trabajo *PN*	10 bar
Temperatura mínima del fluido T_{min}	-20 °C
Temperatura máxima del fluido T_{max}	120 °C
Temperatura ambiente máxima T_{max}	40 °C
Caudal Q_{max}	20.9
Flow opt Q_{opt}	11.9
Altura de impulsión H_{max}	21.2
Head opt H_{opt}	16.9
Head H_{Qmin}	21.2
Head H_{20}	6.1

Datos del motor	
Alimentación eléctrica	3~400 V, 50 Hz
Tolerancia de tensión	±10 %
Potencia nominal del motor P_2	1,10 kW
Intensidad nominal I_N	2,41 A
Velocidad nominal *n*	2900 rpm
Factor de potencia *cos φ*	0.81
Rendimiento del motor η_M *50%*	78.9
Rendimiento del motor η_M *75%*	82.1
Rendimiento del motor η_M *100%*	82.7
Bobina del motor hasta 3 kW	-
Bobina del motor desde 4 kW	-
Clase de aislamiento	F
Tipo de protección del motor	IP55
Protección total del motor integrada	-

Materiales	
Carcasa de la bomba	Cast iron
Rodete	PPE/PS-GF30
Eje	Acero inoxidable
Cierre mecánico	AQ1EGG
Linterna	Cast iron

Dimensiones de instalación	
Conexión de tubería del lado de aspiración *DNs*	DN 32
Conexión de tubería del lado de impulsión *DNd*	DN 32
Longitud entre roscas *l0*	260 mm

Información de pedidos	
Marca	Wilo
Denominación del producto	VeroLine-IPL 32/125-1,1/2
Número EAN	4048482580913
Referencia	2152929
Peso neto aproximado *m*	25 kg
Peso bruto aproximado *m*	29,6 kg
Longitud con embalaje	595 mm
Altura con embalaje	465 mm
Ancho sin embalaje	395 mm
Propiedades del embalaje	Embalaje de transporte
Tipo de embalaje	Caja de cartón
Cantidad mínima de pedido	1

Tabla 12: Ficha técnica de la bomba

En cuanto a los motores eléctricos, su selección debe basarse en criterios de eficiencia energética y sus rendimientos serán los establecidos en el Reglamento (CE) nº. 640/2009 de la Comisión, de 22 de julio de 2009, por el que se aplica la Directiva 2005/32/CE del Parlamento Europeo y del Consejo. La eficiencia deberá ser medida de acuerdo a la norma UNE-EN 60034-2.

Rendimiento de motores eléctricos	
kW	%
1,1	76,2
1,5	78,5
2,2	81
3	82,6
4	84,2
5,5	85,7
7,5	87
11	88,4
15	89,4
18,5	90
22	90,5
30	91,4
37	92
45	92,5
55	93
75	93,6
90	93,9

Tabla 13: Rendimientos de motores eléctricos

b) Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío.

En el procedimiento simplificado los espesores mínimos de aislamientos térmicos, expresados en mm, en función del diámetro exterior de la tubería sin aislar y de la temperatura del fluido en la red y para un material con conductividad térmica de referencia a 10 °C de 0,040 W/ (m.K) deben ser los indicados en las siguientes tablas:

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40 a 60	60 a 100	100 a 180
D ≤ 35	25	25	30
35 < D ≤ 60	30	30	40
60 < D ≤ 90	30	30	40
90 < D ≤ 140	30	40	50
140 < D	35	40	50

Tabla 14: Espesores mínimos de aislamiento de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el interior de los edificios

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40 a 60	60 a 100	100 a 180
D ≤ 35	35	35	40
35 < D ≤ 60	40	40	50
60 < D ≤ 90	40	40	50
90 < D ≤ 140	40	50	60
140 < D	45	50	60

Tabla 15: Espesores mínimos de aislamiento de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el exterior de los edificios

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40 a 60	60 a 100	100 a 180
D ≤ 35	30	20	20
35 < D ≤ 60	40	30	20
60 < D ≤ 90	40	30	30
90 < D ≤ 140	50	40	30
140 < D	50	40	30

Tabla 16: Espesores mínimos de aislamiento de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el interior de los edificios

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40 a 60	60 a 100	100 a 180
D ≤ 35	50	40	40
35 < D ≤ 60	60	50	40
60 < D ≤ 90	60	50	50
90 < D ≤ 140	70	60	50
140 < D	70	60	50

Tabla 17: Espesores mínimos de aislamiento de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el exterior de los edificios

A continuación, se describen las tuberías en el ambiente exterior y sus aislamientos, además del total de pérdidas que se generan. Se ha añadido un 25% de pérdidas por la presencia de válvulas.

Tipo	Descripción
Tubería ambiente exterior	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, una mano de imprimación antioxidante, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco

Tabla 18: Descripción de la tubería del ambiente exterior

Tipo	Diám. Nom. (mm)	Cond. Aisl. (W/(m·K))	Esp. Aisl. (mm)	Long. Imp. (m)	Long. Ret. (m)	Pérd. Ref. (W)	Pérd. Cal. (W)
Tub. Amb. Ext.	1 1/4"	0,034	50	9,48	9,48	0	262,9
Tub. Amb. Ext.	3/8"	0,034	50	4,83	4,83	0	81,7

Tabla 19: Características de las tuberías de ambiente exterior

Las tuberías en el ambiente interior y sus aislamientos se describen, añadiendo un 15% de pérdidas por la presencia de válvulas:

Tipo	Descripción
Tubería ambiente interior 1	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, una mano de imprimación antioxidante, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco
Tubería ambiente interior 2	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de cobre rígido, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica

Tabla 20: Descripción de la tubería del ambiente exterior

Tipo	Diám. Nom. (mm)	Cond. Aisl. (W/(m·K))	Esp. Aisl. (mm)	Long. Imp. (m)	Long. Ret. (m)	Pérd. Ref. (W)	Pérd. Cal. (W)
Tub. Amb. Int. 1	40/42 mm	0,037	27	2,96	2,8	0	117,5
Tub. Amb. Int. 2	3/8"	0,034	50	4,83	4,83	0	81,7

Tabla 21: Características de las tuberías de ambiente interior

c) Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas.

Todas las instalaciones térmicas estarán dotadas de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los locales las condiciones de diseño previstas, ajustando los consumos de energía a las variaciones de la carga térmica.

Los sistemas de climatización, centralizados o individuales, se diseñarán para controlar el ambiente interior desde el punto de vista termo-higrométrico. De acuerdo con la capacidad del sistema de climatización para controlar la temperatura y la humedad relativa de los locales, los sistemas de control de las condiciones termo-higrométricas se clasificarán, a efectos de aplicación de esta IT en las categorías indicadas:

- Categoría THM-C1: variación de la temperatura del fluido portador (agua o aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica. Además, en los sistemas de calefacción por agua en viviendas se instalará una válvula termostática en cada una de las unidades terminales de los locales principales de las mismas (sala de estar, comedor, dormitorios, etc.).
- Categoría THM-C2: como THM-C1, más control de la humedad relativa media o la del local más representativo.
- Categoría THM-C3: como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.
- Categoría THM-C4: como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del local más representativo.
- Categoría THM-C5: Como THM-C3, más control de la humedad relativa en los locales.

Para nuestro edificio se ha elegido un sistema de control THM-C1.

Para el control de calidad del aire interior en las instalaciones de climatización se presentan diferentes métodos:

Categoría	Tipo de control	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente
IDA-C2	Manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3	Por tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario
IDA-C4	Por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia (encendido de luces, infrarrojos, etc.)
IDA-C5	Por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes
IDA-C6	Directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior (C02 o VOCs)

Tabla 22: Tipos de control del aire interior

Para el proyecto se ha usado la categoría IDA-C1.

d) Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía.

El recuperador utilizado en nuestro proyecto es de la marca DAIKIN, modelo VAM800FA.

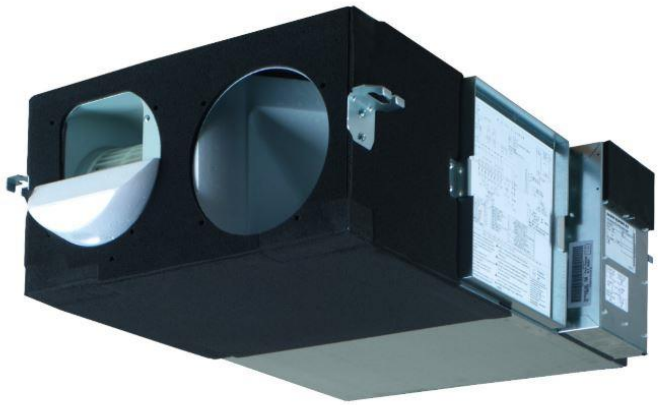


Ilustración 4: Recuperador marca DAIKIN, modelo VAM800FA

VAM800FA			
Eficiencia del intercambio de temperatura (%)	Muy alta		74
	Alta		74
	Baja		76
Eficiencia del intercambio de entalpía (%)	Para calefacción	Muy alta	65
		Alta	65
		Baja	67
	Para refrigeración	Muy alta	60
		Alta	60
		Baja	62
Alimentación eléctrica			1 ~, 220 ~ 240 V, 50 Hz
Nivel de presión sonora (dBA)	Modo de intercambio de calor	Muy alto	36-37
		Alto	34,5-36
		Bajo	31-32
	Modo de desviación	Muy alto	36-37
		Alto	35,5-36
		Bajo	31-32
Carcasa			Placa de acero galvanizado
Material aislante			Espuma de uretano autoextinguible
Dimensiones (Al x An x Pr)			364 x 1004 x 868 (mm)
Peso			48 kg
Sistema de int de calor			Flujo cruzado de aire
Material del elemento intercambiador			Papel no inflamable con procesamiento
Filtro de aire			Telas fibrosas multidireccionales
Ventilador	Caudal de aire (m3/h)	Tipo	Ventilador sirocco
		Muy alto	800
		Alto	800
		Bajo	670
	Presión estática externa (Pa)	Muy alta	137
		Alta	98
		Baja	49
Potencia del motor			0,23 x 2 (kW)
Diámetro del conducto de conexión			250 mm

Tabla 23: Ficha técnica del recuperador DAIKIN VAM800FA

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Los sistemas se han dividido en subsistemas, considerando los espacios interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

e) Justificación del cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables.

La instalación térmica destinada a la producción de agua caliente sanitaria cumple con la exigencia básica CTE HE 4 'Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria' mediante la justificación de su documento básico.

f) Justificación del cumplimiento de la exigencia de la limitación de la utilización de energía convencional.

Se enumeran los puntos para justificar el cumplimiento de una exigencia:

- El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por “efecto Joule”.
- No se haya climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.
- No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la interacción entre dos fluidos de efectos opuestos.
- No se contempla en el proyecto el empleo de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas.

1.2.1. Lista de equipos consumidores de energía

A continuación, se hace un resumen de los equipos que consumen energía en nuestro edificio.

Bombas (transporte de fluidos)

Equipo	Descripción
Bomba	Bomba aceleradora, para los circuitos de calefacción y refrigeración marca WILO, modelo VeroLine - IPL 32/125-1,1/2 con rotor seco y con caudal máximo de 20,9 m3/h

Tabla 24: Descripción de la bomba

Equipos de recuperación de calor

Equipo	Descripción
Recuperador	Recuperador de calor aire-aire, entálpico, marca DAIKIN, modelo VAM800FA con caudal máximo 800 m3/h, eficiencia sensible 74%, con dimensiones 364 x 1004 x 868 (mm)

Tabla 25: Descripción del recuperador

Unidades terminales (Fan Coils)

Equipo	Descripción
Fan Coil 1	Fan-coil horizontal tipo "casette 600x600" para instalación a 2 tubos, marca DAIKIN, modelo FWF04AT, con una potencia frigorífica nominal de 4,25 kW
Fan Coil 2	Fan-coil tipo "Unidad de pared" para instalación a 2 tubos, marca DAIKIN, modelo FWT04AT, con una potencia frigorífica nominal de 3,22 kW
Fan Coil 3	Fan-coil tipo "Unidad de techo" para instalación a 2 tubos marca DAIKIN, modelo FWD04A, con una potencia frigorífica nominal de 3,9 kW

Tabla 26: Descripción de los Fan-Coils

- Fan Coil Tipo 1



Ilustración 5: Fan Coil tipo casette

FWF04AT		
Consumo		78 W
Capacidad	Capacidad total de refrigeración	4,25 kW
	Capacidad de calefacción	5,42 kW
Dimensiones	Al x An x Pr	250 x 570 x 570 (mm)
Peso de la máquina		23 kg
Nivel sonoro	Potencia sonora	56 Dba
Caída de presión del agua	Refrigeración	68,8 kPa
	Calefacción	71,2 kPa
Ventilador	Caudal de aire	731 m3/h
Conexiones del agua	Intercambiador de calor	3/4 pulg
Alimentación eléctrica		220-240 V/1f/50Hz

Tabla 27: Ficha técnica Fan Coil tipo casette

- Fan Coil Tipo 2



Ilustración 6: Fan Coil tipo unidad de pared

FWT04AT		
Consumo		29 W
Capacidad	Capacidad total de refrigeración	3,22 kW
	Capacidad de calefacción	4,1 kW
Dimensiones	Al x An x Pr	260 x 899 x 198 (mm)
Peso de la máquina		12 kg
Nivel sonoro	Potencia sonora	55 Dba
Caída de presión del agua	Refrigeración	69,3 kPa
	Calefacción	60,6 kPa
Ventilador	Caudal de aire	586 m3/h
Conexiones del agua	Intercambiador de calor	1/2 pulg
Alimentación eléctrica		220-240 V/1f/50Hz

Tabla 28: Ficha técnica del fan coil tipo unidad de pared

- Fan Coil Tipo 3



Ilustración 7: Fan Coil tipo techo

FWD04A		
Consumo		234 W
Capacidad	Capacidad total de refrigeración	3,90 kW
	Capacidad de calefacción	4,49 kW
Dimensiones	Al x An x Pr	280 x 754 x 559 (mm)
Peso de la máquina		35 kg
Nivel sonoro	Potencia sonora	66 Dba
Caída de presión del agua	Refrigeración	17 kPa
	Calefacción	9 kPa
Ventilador	Caudal de aire	800 m3/h
Conexiones del agua	Intercambiador de calor	3/4 pulg
Alimentación eléctrica		230 V/1f/50Hz

Tabla 29: Ficha técnica fan coil tipo techo

Planta enfriadora

Equipo	Descripción
Pl enfriadora	Unidad enfriadora de agua bomba de calor condensada por aire, marca DAIKIN, modelo EWYQ130DAYN, con 4 compresores scroll, válvula de expansión electrónica y refrigerante R-410A, de 136 kW de potencia frigorífica nominal (COP 2,86) y 149 kW de potencia calorífica nominal (EER 3)

Tabla 30: Descripción de la planta enfriadora

Unidad de tratamiento de aire (UTA)

Equipo	Descripción
UTA	Unidad de tratamiento de aire general para instalación en exterior marca TERMOVEN, modelo CLA 2015/2 con potencia frigorífica nominal de 25 kW, ventilador de extracción para un caudal de 7500 m3/h, recuperador de calor de flujos cruzados, construido con placas de aluminio, con eficiencia del 49,8%

Tabla 31: Descripción de la Unidad de Tratamiento de Aire



Ilustración 8: Unidad de Tratamiento de Aire

1.3. Listado completo de cargas térmicas

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Informe Clima_V_2

Proyecto: Edificio_3



Localidad: Jaen

Autor: Luis Cid Cifuentes

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para el modelado del edificio.

DATOS DEL PROYECTO

Nombre del edificio	Edificio_3
Referencia	
Fecha	09/05/2016
Empresa	
Autor	Luis Cid Cifuentes
Localidad	Jaen
Dirección	Carretera de Cordoba, 6
Normativa construcción	CTE(Despues de 2013)

CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO PARA CARGAS TÉRMICAS

Ciudad	Jaen - Cerro de los Lirios (5270B)
Altitud[m]	580.00
Latitud[º]	37.78
Temperatura terreno[ºC]	5.00
Temperatura exterior máxima[ºC]	35.20
Humedad relativa coincidente	32.45
Temperatura exterior mínima[ºC]	2.80
Humedad relativa coincidente calefacción	74.60
Oscilación media anual[ºC]	35.10
Oscilación media diaria[ºC]	16.00
Oscilación media diaria invierno[ºC]	0.50

CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO PARA SIMULACIÓN ENERGÉTICA

Fichero de datos climatológicos para cálculo de demanda	bin\jaen.bin

DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

Superficie acondicionada [m^2]	608
Volumen aire acondicionado [m^3]	1825
Superficie no acondicionada [m^2]	137

Zonas de ventilación

Nombre	Locales	Tipo de ventilación	Temp.Imp. Verano[ºC]	Temp.Imp. Invierno[ºC]	Tipo de recuperador	Rendimiento	Rend. humect.
Zona_ventilación	P1_E1 P1_E2 P1_E3 P1_E4 P1_E5 P1_E6 P1_E7 P1_E8 P1_E9 P1_E10 P1_E11	Directa local	-	-	Sin recuperador	-	-

	P1_E12 P1_E13 P1_E14 P1_E15 P1_E16 P1_E17 P1_E18 P2_E1 P2_E2 P2_E3 P2_E4 P2_E5 P2_E6 P2_E7 P2_E8 P2_E9 P2_E10 P2_E11 P2_E12 P2_E13 P2_E14 P2_E15 P2_E16 P3_E1						

Zonas de demanda

Nombre	Locales
Zona_dem_1	P1_E1 P1_E2 P1_E3 P1_E4 P1_E5 P1_E6 P1_E7 P1_E8 P1_E9 P1_E10 P1_E11 P1_E12 P1_E13 P1_E14 P1_E15 P1_E16 P1_E17 P1_E18 P2_E1 P2_E2 P2_E3 P2_E4 P2_E5 P2_E6 P2_E7 P2_E8 P2_E9 P2_E10 P2_E11

	P2_E12 P2_E13 P2_E14 P2_E15 P2_E16 P3_E1

Locales

Nombre	Tipo	Superficie [m^2]	Volumen [m^3]	Actividad	Numero de personas
P1_E1	Acondicionado	9.18	27.54	Oficinas__P1_E1	1
P1_E2	Acondicionado	7.20	21.60	Oficinas__P1_E2	1
P1_E3	Acondicionado	9.18	27.54	Oficinas__P1_E3	1
P1_E4	Acondicionado	17.57	52.71	Oficinas__P1_E4	3
P1_E5	Acondicionado	15.58	46.74	Oficinas__P1_E5	2
P1_E6	Acondicionado	21.22	63.66	Oficinas__P1_E6	3
P1_E7	Acondicionado	26.31	78.93	Oficinas__P1_E7	4
P1_E8	Acondicionado	91.05	273.15	Oficinas__P1_E8	13
P1_E9	No Acondicionado	22.18	66.54	-	-
P1_E10	No Acondicionado	1.71	5.13	-	-
P1_E11	No Acondicionado	3.63	10.89	-	-
P1_E12	No Acondicionado	3.27	9.81	-	-
P1_E13	No Acondicionado	2.15	6.45	-	-
P1_E14	No Acondicionado	1.68	5.04	-	-
P1_E15	Acondicionado	62.72	188.16	Oficinas__P1_E15	9
P1_E16	Acondicionado	19.84	59.52	Oficinas__P1_E16	3
P1_E17	Acondicionado	19.48	58.44	Oficinas__P1_E17	3
P1_E18	No Acondicionado	21.35	64.05	-	-
P2_E1	Acondicionado	39.33	117.99	Oficinas__P2_E1	6
P2_E2	No Acondicionado	3.45	10.35	-	-
P2_E3	No Acondicionado	2.45	7.35	-	-
P2_E4	Acondicionado	90.89	272.67	Oficinas__P2_E4	13
P2_E5	No Acondicionado	3.32	9.96	-	-
P2_E6	No Acondicionado	2.36	7.08	-	-
P2_E7	Acondicionado	56.39	169.17	Oficinas__P2_E7	8
P2_E8	Acondicionado	39.96	119.88	Oficinas__P2_E8	6
P2_E9	Acondicionado	25.72	77.16	Oficinas__P2_E9	4
P2_E10	No Acondicionado	22.18	66.54	-	-
P2_E11	No Acondicionado	3.27	9.81	-	-
P2_E12	No Acondicionado	3.63	10.89	-	-
P2_E13	No Acondicionado	1.71	5.13	-	-
P2_E14	No Acondicionado	2.15	6.45	-	-
P2_E15	No Acondicionado	1.68	5.04	-	-
P2_E16	Acondicionado	56.81	170.43	Oficinas__P2_E16	8
P3_E1	No Acondicionado	34.61	103.83	-	-

ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Tipo	Local	Superficie [m^2]	Orientación	Composición	Transmitancia [W/ m^2K]	Peso[Kg/m^2]
Muro_Exterior	P1_E1	8.46	Oeste	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P1_E1	9.75	Sur	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Interior	P1_E1	8.46	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E1	9.75	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Terreno	P1_E1	9.17	-	FIT Ref. Z_C	0.50	560.57
Techo_Interior	P1_E1	9.17	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	P1_E2	8.46	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P1_E2	7.65	Sur	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Interior	P1_E2	8.46	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E2	7.65	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Terreno	P1_E2	7.19	-	FIT Ref. Z_C	0.50	560.57
Techo_Interior	P1_E2	7.19	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	P1_E3	8.46	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P1_E3	9.75	Sur	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P1_E3	8.46	Este	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Interior	P1_E3	9.75	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Terreno	P1_E3	9.17	-	FIT Ref. Z_C	0.50	560.57
Techo_Interior	P1_E3	2.81	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	P1_E3	6.36	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	P1_E4	13.35	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E4	11.85	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E4	13.35	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P1_E4	11.85	Norte	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Suelo_Terreno	P1_E4	17.58	-	FIT Ref. Z_C	0.50	560.57
Techo_Interior	P1_E4	2.36	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	P1_E4	14.66	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	P1_E5	13.35	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E5	10.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E5	13.35	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P1_E5	10.50	Norte	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Suelo_Terreno	P1_E5	15.57	-	FIT Ref. Z_C	0.50	560.57
Techo_Interior	P1_E5	15.57	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	P1_E6	13.35	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E6	1.80	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E6	12.60	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E6	15.15	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P1_E6	12.60	Norte	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Suelo_Terreno	P1_E6	21.21	-	FIT Ref. Z_C	0.50	560.57
Techo_Interior	P1_E6	10.61	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	P1_E6	10.61	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	P1_E7	15.15	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E7	4.35	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P1_E7	12.15	Sur	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P1_E7	19.50	Este	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P1_E7	12.15	Norte	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Suelo_Terreno	P1_E7	26.32	-	FIT Ref. Z_C	0.50	560.57
Techo_Interior	P1_E7	26.32	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	P1_E8	6.75	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E8	3.00	-	Muro_int	0.99	163.65

Muro_Exterior	P1_E8	3.24	Oeste	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P1_E8	0.90	Norte	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P1_E8	1.80	Oeste	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Interior	P1_E8	19.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P1_E8	1.80	Oeste	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P1_E8	0.90	Sur	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P1_E8	2.34	Oeste	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Interior	P1_E8	9.75	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E8	7.65	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E8	9.75	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P1_E8	2.34	Este	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P1_E8	0.90	Sur	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P1_E8	1.80	Este	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Interior	P1_E8	6.15	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E8	13.35	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P1_E8	1.80	Este	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P1_E8	0.90	Norte	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P1_E8	3.24	Este	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Interior	P1_E8	17.40	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Terreno	P1_E8	91.14	-	FIT Ref. Z_C	0.50	560.57
Techo_Interior	P1_E8	88.13	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	P1_E8	3.01	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	P1_E9	3.15	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E9	4.65	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E9	3.66	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E9	17.40	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P1_E9	11.46	Este	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P1_E9	17.40	Norte	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Suelo_Terreno	P1_E9	22.16	-	FIT Ref. Z_C	0.50	560.57
Techo_Interior	P1_E9	22.16	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	P1_E10	3.30	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E10	1.35	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E10	3.30	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E10	4.65	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E10	3.30	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Terreno	P1_E10	1.71	-	FIT Ref. Z_C	0.50	560.57
Techo_Interior	P1_E10	1.71	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	P1_E11	6.45	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E11	3.45	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E11	3.30	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E11	3.30	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E11	3.15	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P1_E11	6.75	Norte	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Suelo_Terreno	P1_E11	3.63	-	FIT Ref. Z_C	0.50	560.57
Techo_Interior	P1_E11	3.63	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	P1_E12	5.01	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E12	6.75	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E12	3.66	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E12	3.30	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E12	1.35	-	Muro_int	0.99	163.65

Muro_Interior	P1_E12	3.45	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Terreno	P1_E12	3.26	-	FIT Ref. Z_C	0.50	560.57
Techo_Interior	P1_E12	3.26	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Exterior	P1_E13	6.45	Oeste	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Interior	P1_E13	3.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E13	6.45	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P1_E13	3.00	Norte	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Suelo_Terreno	P1_E13	2.15	-	FIT Ref. Z_C	0.50	560.57
Techo_Interior	P1_E13	2.15	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Exterior	P1_E14	5.01	Oeste	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Interior	P1_E14	3.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E14	5.01	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E14	3.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Terreno	P1_E14	1.67	-	FIT Ref. Z_C	0.50	560.57
Techo_Interior	P1_E14	1.67	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	P1_E15	9.84	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E15	9.66	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P1_E15	28.95	Sur	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Interior	P1_E15	19.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P1_E15	28.95	Norte	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Suelo_Terreno	P1_E15	62.72	-	FIT Ref. Z_C	0.50	560.57
Techo_Interior	P1_E15	3.47	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	P1_E15	2.45	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	P1_E15	56.81	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Exterior	P1_E16	9.84	Oeste	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Interior	P1_E16	18.15	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E16	9.84	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P1_E16	18.15	Norte	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Suelo_Terreno	P1_E16	19.84	-	FIT Ref. Z_C	0.50	560.57
Techo_Interior	P1_E16	19.84	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Exterior	P1_E17	9.66	Oeste	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P1_E17	18.15	Sur	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Interior	P1_E17	9.66	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E17	18.15	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Terreno	P1_E17	19.48	-	FIT Ref. Z_C	0.50	560.57
Techo_Interior	P1_E17	19.48	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	P1_E18	11.85	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E18	6.15	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P1_E18	34.95	Sur	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Interior	P1_E18	4.35	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E18	12.60	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E18	1.80	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E18	10.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Terreno	P1_E18	21.36	-	FIT Ref. Z_C	0.50	560.57
Techo_Interior	P1_E18	2.77	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	P1_E18	15.55	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	P1_E18	3.05	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Exterior	P2_E1	19.50	Oeste	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P2_E1	18.15	Sur	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Interior	P2_E1	19.50	-	Muro_int	0.99	163.65

Muro_Exterior	P2_E1	18.15	Norte	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Suelo_Interior	P2_E1	19.84	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Suelo_Interior	P2_E1	19.48	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Exterior	P2_E1	39.32	Horizontal	FEI Ref. Z_C	0.42	587.93
Muro_Interior	P2_E2	7.38	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P2_E2	4.23	Sur	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Interior	P2_E2	7.38	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E2	4.23	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Interior	P2_E2	3.47	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Exterior	P2_E2	3.47	Horizontal	FEI Ref. Z_C	0.42	587.93
Muro_Interior	P2_E3	5.25	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E3	4.20	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E3	5.25	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P2_E3	4.20	Norte	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Suelo_Interior	P2_E3	2.45	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Exterior	P2_E3	2.45	Horizontal	FEI Ref. Z_C	0.42	587.93
Muro_Interior	P2_E4	6.75	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E4	3.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P2_E4	3.24	Oeste	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P2_E4	0.90	Norte	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P2_E4	1.80	Oeste	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Interior	P2_E4	5.25	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E4	6.87	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E4	7.38	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P2_E4	1.80	Oeste	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P2_E4	0.90	Sur	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P2_E4	1.05	Oeste	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Interior	P2_E4	21.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E4	5.40	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E4	6.15	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P2_E4	6.45	Este	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P2_E4	0.90	Sur	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P2_E4	1.80	Este	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Interior	P2_E4	7.38	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E4	6.87	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E4	5.25	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P2_E4	1.80	Este	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P2_E4	0.90	Norte	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P2_E4	3.24	Este	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Interior	P2_E4	17.40	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Interior	P2_E4	2.81	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Suelo_Interior	P2_E4	88.13	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Exterior	P2_E4	82.09	Horizontal	FEI Ref. Z_C	0.42	587.93
Techo_Interior	P2_E4	8.85	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	P2_E5	7.38	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P2_E5	4.05	Sur	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Interior	P2_E5	7.38	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E5	4.05	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Interior	P2_E5	2.77	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Exterior	P2_E5	3.32	Horizontal	FEI Ref. Z_C	0.42	587.93

Muro_Interior	P2_E6	5.25	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E6	4.05	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E6	5.25	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P2_E6	4.05	Norte	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Suelo_Interior	P2_E6	2.36	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Exterior	P2_E6	2.36	Horizontal	FEI Ref. Z_C	0.42	587.93
Muro_Interior	P2_E7	5.25	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E7	4.05	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E7	6.87	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E7	4.05	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E7	7.38	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P2_E7	24.60	Sur	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Interior	P2_E7	19.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P2_E7	24.60	Norte	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Suelo_Interior	P2_E7	14.66	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Suelo_Interior	P2_E7	15.57	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Suelo_Interior	P2_E7	10.61	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Suelo_Interior	P2_E7	15.55	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Exterior	P2_E7	56.39	Horizontal	FEI Ref. Z_C	0.42	587.93
Muro_Interior	P2_E8	19.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P2_E8	18.45	Sur	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P2_E8	19.50	Este	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P2_E8	18.45	Norte	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Suelo_Interior	P2_E8	10.61	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Suelo_Interior	P2_E8	26.32	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Suelo_Interior	P2_E8	3.05	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Exterior	P2_E8	39.97	Horizontal	FEI Ref. Z_C	0.42	587.93
Muro_Exterior	P2_E9	9.75	Oeste	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P2_E9	27.15	Sur	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P2_E9	4.35	Este	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Interior	P2_E9	6.15	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E9	5.40	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E9	21.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Interior	P2_E9	9.17	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Suelo_Interior	P2_E9	7.19	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Suelo_Interior	P2_E9	6.36	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Suelo_Interior	P2_E9	3.01	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	P2_E9	25.72	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	P2_E10	3.15	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E10	4.65	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E10	3.66	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E10	17.40	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P2_E10	11.46	Este	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P2_E10	17.40	Norte	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Suelo_Interior	P2_E10	22.16	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Exterior	P2_E10	22.16	Horizontal	FEI Ref. Z_C	0.42	587.93
Muro_Interior	P2_E11	5.01	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E11	6.75	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E11	3.66	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E11	3.30	-	Muro_int	0.99	163.65

Muro_Interior	P2_E11	1.35	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E11	3.45	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Interior	P2_E11	3.26	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Exterior	P2_E11	3.26	Horizontal	FEI Ref. Z_C	0.42	587.93
Muro_Interior	P2_E12	6.45	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E12	3.45	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E12	3.30	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E12	3.30	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E12	3.15	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P2_E12	6.75	Norte	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Suelo_Interior	P2_E12	3.63	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Exterior	P2_E12	3.63	Horizontal	FEI Ref. Z_C	0.42	587.93
Muro_Interior	P2_E13	3.30	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E13	1.35	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E13	3.30	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E13	4.65	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E13	3.30	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Interior	P2_E13	1.71	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Exterior	P2_E13	1.71	Horizontal	FEI Ref. Z_C	0.42	587.93
Muro_Exterior	P2_E14	6.45	Oeste	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Interior	P2_E14	3.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E14	6.45	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P2_E14	3.00	Norte	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Suelo_Interior	P2_E14	2.15	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Exterior	P2_E14	2.15	Horizontal	FEI Ref. Z_C	0.42	587.93
Muro_Exterior	P2_E15	5.01	Oeste	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Interior	P2_E15	3.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E15	5.01	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E15	3.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Interior	P2_E15	1.67	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Exterior	P2_E15	1.67	Horizontal	FEI Ref. Z_C	0.42	587.93
Muro_Interior	P2_E16	19.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P2_E16	24.72	Sur	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Interior	P2_E16	7.38	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E16	4.23	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E16	6.87	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E16	4.20	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E16	5.25	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P2_E16	24.75	Norte	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Suelo_Interior	P2_E16	56.81	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Exterior	P2_E16	56.81	Horizontal	FEI Ref. Z_C	0.42	587.93
Muro_Exterior	P3_E1	11.46	Este	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P3_E1	27.15	Norte	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P3_E1	11.46	Oeste	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P3_E1	12.06	Sur	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P3_E1	15.09	Sur	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Suelo_Interior	P3_E1	8.85	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Suelo_Interior	P3_E1	25.72	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Exterior	P3_E1	34.57	Horizontal	FEI Ref. Z_C	0.42	587.93

Huecos y lucernarios

Tipo	Local	Superficie [m^2]	Orientación	Composición	Transmitancia [W/m^2K]	Factor Solar
Ventana_Exterior	P1_E1	1.70	Sur	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E2	3.18	Sur	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E3	1.70	Sur	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E4	1.70	Norte	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E5	1.70	Norte	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E6	1.70	Norte	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E6	1.70	Norte	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E7	1.70	Sur	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E7	0.70	Este	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E7	0.70	Este	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E7	1.70	Norte	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E9	0.70	Este	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E9	0.70	Este	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E13	0.70	Oeste	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E14	0.70	Oeste	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E15	1.70	Sur	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E15	1.70	Sur	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E15	1.70	Sur	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E15	1.70	Norte	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E15	1.70	Norte	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E15	1.70	Norte	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E16	0.70	Oeste	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E16	1.70	Norte	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E16	1.70	Norte	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E17	0.70	Oeste	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E17	1.70	Sur	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E17	1.70	Sur	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E18	1.70	Sur	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E18	1.70	Sur	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E18	1.70	Sur	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E18	1.70	Sur	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E1	0.70	Oeste	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E1	0.70	Oeste	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E1	1.70	Sur	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E1	1.70	Sur	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E1	1.70	Norte	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E1	1.70	Norte	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E7	1.70	Sur	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E7	1.70	Sur	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E7	1.70	Sur	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E7	1.70	Norte	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E7	1.70	Norte	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E7	1.70	Norte	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E8	1.70	Sur	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E8	1.70	Sur	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E8	0.70	Este	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E8	0.70	Este	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E8	1.70	Norte	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E8	1.70	Norte	HuecoRef	2.50	0.45

Ventana_Exterior	P2_E9	1.70	Sur	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E9	1.70	Sur	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E9	1.70	Sur	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E10	0.70	Este	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E10	0.70	Este	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E10	1.70	Norte	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E14	0.70	Oeste	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E15	0.70	Oeste	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E16	1.70	Sur	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E16	1.70	Sur	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E16	1.70	Sur	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E16	1.70	Norte	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E16	1.70	Norte	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E16	1.70	Norte	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P3_E1	1.00	Sur	HuecoRef	2.50	0.45

ACTIVIDADES, DISTRIBUCIONES Y COMPOSICIONES

Actividades

Nombre	m^2/pers	Numero personas	Distribución personas	Actividad	Pot. sen. [W/pers]	Pot. lat. [W/pers]
Oficinas__P1_E1	7.00	1	Oficinas_personas	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00
Oficinas__P1_E2	7.00	1	Oficinas_personas	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00
Oficinas__P1_E3	7.00	1	Oficinas_personas	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00
Oficinas__P1_E4	7.00	3	Oficinas_personas	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00
Oficinas__P1_E5	7.00	2	Oficinas_personas	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00
Oficinas__P1_E6	7.00	3	Oficinas_personas	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00
Oficinas__P1_E7	7.00	4	Oficinas_personas	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00
Oficinas__P1_E8	7.00	13	Oficinas_personas	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00
Oficinas__P1_E15	7.00	9	Oficinas_personas	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00
Oficinas__P1_E16	7.00	3	Oficinas_personas	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00
Oficinas__P1_E17	7.00	3	Oficinas_personas	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00
Oficinas__P2_E1	7.00	6	Oficinas_personas	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00
Oficinas__P2_E4	7.00	13	Oficinas_personas	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00
Oficinas__P2_E7	7.00	8	Oficinas_personas	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00
Oficinas__P2_E8	7.00	6	Oficinas_personas	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00
Oficinas__P2_E9	7.00	4	Oficinas_personas	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00
Oficinas__P2_E16	7.00	8	Oficinas_personas	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00

Nombre	Pot. luces [W/m^2]	Tipo luces	Distribución luces	Pot. sensible equipos [W/m^2]	Pot. latente equipos [W/m^2]	Distribución equipos
Oficinas__P1_E1	12.00	Fluorescentes con reactancia	Oficinas_luces	12.00	0.00	Oficinas_equipos
Oficinas__P1_E2	12.00	Fluorescentes con reactancia	Oficinas_luces	12.00	0.00	Oficinas_equipos
Oficinas__P1_E3	12.00	Fluorescentes con reactancia	Oficinas_luces	12.00	0.00	Oficinas_equipos
Oficinas__P1_E4	12.00	Fluorescentes con reactancia	Oficinas_luces	12.00	0.00	Oficinas_equipos

Oficinas__P1_E5	12.00	Fluorescentes con reactancia	Oficinas_luces	12.00	0.00	Oficinas_equipos
Oficinas__P1_E6	12.00	Fluorescentes con reactancia	Oficinas_luces	12.00	0.00	Oficinas_equipos
Oficinas__P1_E7	12.00	Fluorescentes con reactancia	Oficinas_luces	12.00	0.00	Oficinas_equipos
Oficinas__P1_E8	12.00	Fluorescentes con reactancia	Oficinas_luces	12.00	0.00	Oficinas_equipos
Oficinas__P1_E15	12.00	Fluorescentes con reactancia	Oficinas_luces	12.00	0.00	Oficinas_equipos
Oficinas__P1_E16	12.00	Fluorescentes con reactancia	Oficinas_luces	12.00	0.00	Oficinas_equipos
Oficinas__P1_E17	12.00	Fluorescentes con reactancia	Oficinas_luces	12.00	0.00	Oficinas_equipos
Oficinas__P2_E1	12.00	Fluorescentes con reactancia	Oficinas_luces	12.00	0.00	Oficinas_equipos
Oficinas__P2_E4	12.00	Fluorescentes con reactancia	Oficinas_luces	12.00	0.00	Oficinas_equipos
Oficinas__P2_E7	12.00	Fluorescentes con reactancia	Oficinas_luces	12.00	0.00	Oficinas_equipos
Oficinas__P2_E8	12.00	Fluorescentes con reactancia	Oficinas_luces	12.00	0.00	Oficinas_equipos
Oficinas__P2_E9	12.00	Fluorescentes con reactancia	Oficinas_luces	12.00	0.00	Oficinas_equipos
Oficinas__P2_E16	12.00	Fluorescentes con reactancia	Oficinas_luces	12.00	0.00	Oficinas_equipos

Nombre	Ventilación [m^3/h.persona]	Distribución ventilación
Oficinas__P1_E1	45.00	Oficinas_personas
Oficinas__P1_E2	45.00	Oficinas_personas
Oficinas__P1_E3	45.00	Oficinas_personas
Oficinas__P1_E4	45.00	Oficinas_personas
Oficinas__P1_E5	45.00	Oficinas_personas
Oficinas__P1_E6	45.00	Oficinas_personas
Oficinas__P1_E7	45.00	Oficinas_personas
Oficinas__P1_E8	45.00	Oficinas_personas
Oficinas__P1_E15	45.00	Oficinas_personas
Oficinas__P1_E16	45.00	Oficinas_personas
Oficinas__P1_E17	45.00	Oficinas_personas
Oficinas__P2_E1	45.00	Oficinas_personas
Oficinas__P2_E4	45.00	Oficinas_personas
Oficinas__P2_E7	45.00	Oficinas_personas
Oficinas__P2_E8	45.00	Oficinas_personas
Oficinas__P2_E9	45.00	Oficinas_personas
Oficinas__P2_E16	45.00	Oficinas_personas

Distribuciones

Nombre	Valores horarios
Oficinas_personas	Hora 0: 0.000 Hora 1: 0.000 Hora 2: 0.000

	Hora 3: 0.000 Hora 4: 0.000 Hora 5: 0.000 Hora 6: 0.000 Hora 7: 0.000 Hora 8: 100.000 Hora 9: 100.000 Hora 10: 100.000 Hora 11: 100.000 Hora 12: 100.000 Hora 13: 50.000 Hora 14: 50.000 Hora 15: 100.000 Hora 16: 100.000 Hora 17: 100.000 Hora 18: 100.000 Hora 19: 100.000 Hora 20: 0.000 Hora 21: 0.000 Hora 22: 0.000 Hora 23: 0.000
Oficinas_luces	Hora 0: 0.000 Hora 1: 0.000 Hora 2: 0.000 Hora 3: 0.000 Hora 4: 0.000 Hora 5: 0.000 Hora 6: 0.000 Hora 7: 0.000 Hora 8: 100.000 Hora 9: 100.000 Hora 10: 100.000 Hora 11: 100.000 Hora 12: 100.000 Hora 13: 100.000 Hora 14: 100.000 Hora 15: 100.000 Hora 16: 100.000 Hora 17: 100.000 Hora 18: 100.000 Hora 19: 100.000 Hora 20: 0.000 Hora 21: 0.000 Hora 22: 0.000 Hora 23: 0.000
Oficinas_equipos	Hora 0: 10.000 Hora 1: 10.000 Hora 2: 10.000 Hora 3: 10.000 Hora 4: 10.000 Hora 5: 10.000 Hora 6: 10.000 Hora 7: 10.000 Hora 8: 100.000 Hora 9: 100.000 Hora 10: 100.000

	Hora 11: 100.000 Hora 12: 100.000 Hora 13: 100.000 Hora 14: 100.000 Hora 15: 100.000 Hora 16: 100.000 Hora 17: 100.000 Hora 18: 100.000 Hora 19: 100.000 Hora 20: 10.000 Hora 21: 10.000 Hora 22: 10.000 Hora 23: 10.000

Composiciones cerramientos

Nombre	Capas	Transmitancia [W/m²K]	Peso [kg/m²]	He [W/m²K]	Hi [W/m²K]
Muro_int	ref Enlucido de yeso (1.5cm) ref Tabicon de ladrillo hueco doble (7.0cm) ref Aislante (1.5cm) ref Tabicon de ladrillo hueco doble (7.0cm) ref Enlucido de yeso (1.5cm)	0.99	163.650	7.69	7.69
ForjadoInteriorRef	ref Plaqueta o baldosa ceramica (1.5cm) ref Mortero de cemento (2.0cm) EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]] (4.0cm) ref Forjado cerÃ¡mico (25.0cm)	0.57	484.200	10.00	10.00
MEI Ref. Z_C	ref Mortero de cemento (1.5cm) ref Ladrillo perforado (11.5cm) ref Aislante (3.3cm) ref Ladrillo hueco (4.0cm) ref Enlucido de yeso (1.5cm)	0.74	186.290	25.00	7.69
FIT Ref. Z_C	ref Plaqueta o baldosa ceramica (1.5cm) ref Mortero de cemento (1.5cm) ref Aislante (6.9cm) ref Solera de hormigon armado (20.0cm)	0.50	560.570	9999.00	5.88
FEI Ref. Z_C	ref Plaqueta o baldosa ceramica (1.5cm) ref Mortero de cemento (1.5cm) ref Aislante (8.1cm) ref Hormigon con aridos ligeros (7.0cm) ref Forjado ceramico (25.0cm)	0.42	587.930	25.00	10.00

Composiciones huecos

Nombre	Transmitancia [W/m²K]	Factor solar	Vidrio	Marco	Fracción marco
HuecoRef	2.50	0.450	VidrioDoble	marco	10.00

CÁLCULOS

Resumen de cargas térmicas en refrigeración

Elemento	Fecha máximo	Potencia total [kW]	Potencia sensible [kW]	Ratio total [W/m²]	Ventilación [m³/hora]	Potencia total climatizador [kW]	Potencia sensible climatizador [kW]	Impulsión [m³/hora]
Edificio	Hora: 15; Mes: Agosto	59.49	48.32	98	3911.34	-	-	-
Zona_dem_1	Hora: 15; Mes: Agosto	59.49	48.32	98	3911.34	-	-	-
P1_E1	Hora: 15; Mes: Agosto	1.02	0.85	111	59.01	-	-	-
P1_E2	Hora: 12; Mes: Septiembre	1.07	0.96	149	46.29	-	-	-
P1_E3	Hora: 15; Mes: Agosto	1.04	0.87	113	59.01	-	-	-
P1_E4	Hora: 15; Mes: Agosto	1.54	1.22	88	112.95	-	-	-
P1_E5	Hora: 15; Mes: Agosto	1.38	1.10	89	100.16	-	-	-
P1_E6	Hora: 15; Mes: Julio	1.94	1.55	91	136.41	-	-	-
P1_E7	Hora: 15; Mes: Agosto	2.73	2.25	104	169.14	-	-	-
P1_E8	Hora: 15; Mes: Agosto	9.24	7.56	101	585.32	-	-	-
P1_E15	Hora: 15; Mes: Agosto	6.01	4.86	96	403.20	-	-	-
P1_E16	Hora: 15; Mes: Julio	2.03	1.67	102	127.54	-	-	-
P1_E17	Hora: 15; Mes: Agosto	2.17	1.82	112	125.23	-	-	-
P2_E1	Hora: 15; Mes: Agosto	4.18	3.46	106	252.84	-	-	-
P2_E4	Hora: 15; Mes: Agosto	7.26	5.59	80	584.29	-	-	-
P2_E7	Hora: 15; Mes: Agosto	5.53	4.50	98	362.51	-	-	-

P2_E8	Hora: 15; Mes: Agosto	4.16	3.42	104	256.89	-	-	-
P2_E9	Hora: 15; Mes: Agosto	2.74	2.27	107	165.34	-	-	-
P2_E16	Hora: 15; Mes: Agosto	5.57	4.53	98	365.21	-	-	-

Resumen de cargas térmicas en calefacción

Elemento	Fecha máximo	Potencia total [kW]	Potencia sensible [kW]	Ratio total [W/m^2]	Ventilación [m^3/hora]	Potencia total climatizador [kW]	Potencia sensible climatizador [kW]	Impulsión [m^3/hora]
Edificio	Hora: 8; Mes: Febrero	-50.17	-40.30	-82	3911.34	-	-	-
Zona_dem_1	Hora: 8; Mes: Febrero	-50.17	-40.30	-82	3911.34	-	-	-
P1_E1	Hora: 8; Mes: Febrero	-0.89	-0.75	-97	59.01	-	-	-
P1_E2	Hora: 8; Mes: Enero	-0.70	-0.58	-97	46.29	-	-	-
P1_E3	Hora: 8; Mes: Febrero	-0.89	-0.75	-97	59.01	-	-	-
P1_E4	Hora: 8; Mes: Enero	-1.31	-1.03	-74	112.95	-	-	-
P1_E5	Hora: 8; Mes: Enero	-1.18	-0.93	-75	100.16	-	-	-
P1_E6	Hora: 8; Mes: Enero	-1.60	-1.26	-75	136.41	-	-	-
P1_E7	Hora: 8; Mes: Febrero	-2.35	-1.92	-89	169.14	-	-	-
P1_E8	Hora: 8; Mes: Febrero	-9.90	-8.42	-109	585.32	-	-	-
P1_E15	Hora: 8; Mes: Enero	-4.81	-3.80	-77	403.20	-	-	-
P1_E16	Hora: 8; Mes: Enero	-1.74	-1.43	-88	127.54	-	-	-
P1_E17	Hora: 8; Mes: Enero	-1.72	-1.41	-88	125.23	-	-	-

P2_E1	Hora: 8; Mes: Enero	-3.35	-2.72	-85	252.84	-	-	-
P2_E4	Hora: 8; Mes: Enero	-5.62	-4.17	-62	584.29	-	-	-
P2_E7	Hora: 8; Mes: Enero	-4.35	-3.45	-77	362.51	-	-	-
P2_E8	Hora: 8; Mes: Enero	-3.39	-2.75	-85	256.89	-	-	-
P2_E9	Hora: 8; Mes: Enero	-2.08	-1.66	-81	165.34	-	-	-
P2_E16	Hora: 8; Mes: Enero	-4.38	-3.47	-77	365.21	-	-	-

CÁLCULOS DETALLADOS POR ELEMENTO

Elemento: Proyecto

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Agosto. Hora: 15.

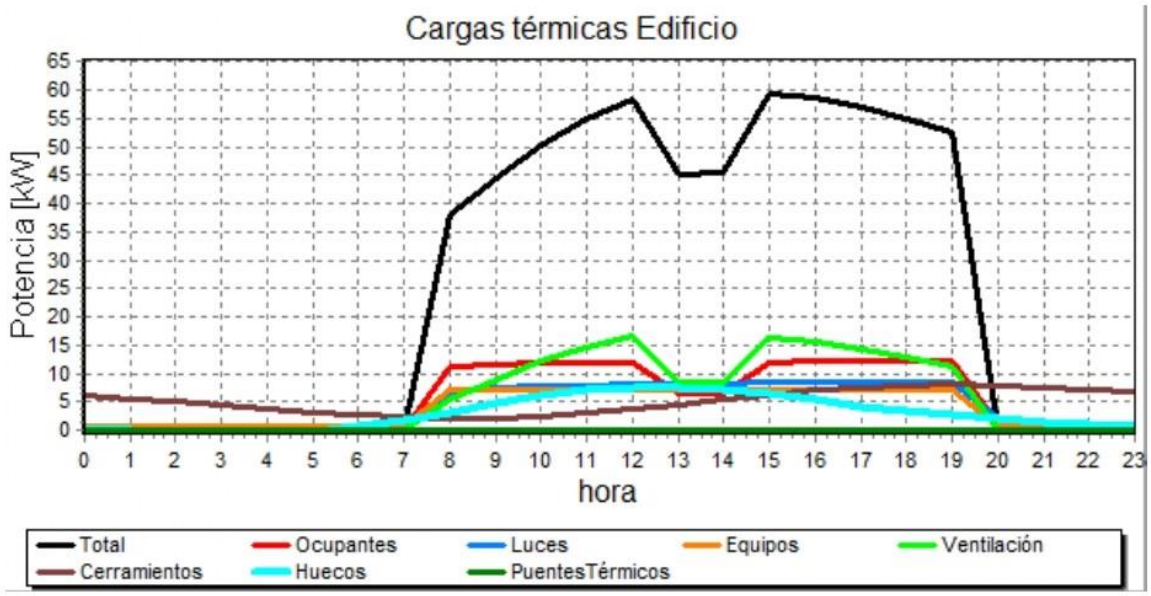
Datos del proyecto

Supeficie [m^2]	Volumen [m^3]	Zonas demanda	Plantas
608.43	1825.29	1	3
Num. personas	Pot. luces [kW] ; [W/m^2]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m^2]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m^2]
87	7.30 ; 12.00	7.30 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [ºC]	Hum. relativa ext[%]	Caudal ventilación [m^3/h]	Zonas ventilación
34.55	33.67	3911.34	1

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	59.49	48.32
Ratio [W/m2]	97.78	79.41
Ocupantes[kW]	11.94	6.55
Luces[kW]	8.38	8.38
Equipos[kW]	7.30	7.30
Ventilación[kW]	16.39	11.13
Cerramientos[kW]	6.31	6.31
Huecos[kW]	6.34	6.34
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	2.83	2.30

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: Proyecto

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Febrero. Hora: 8.

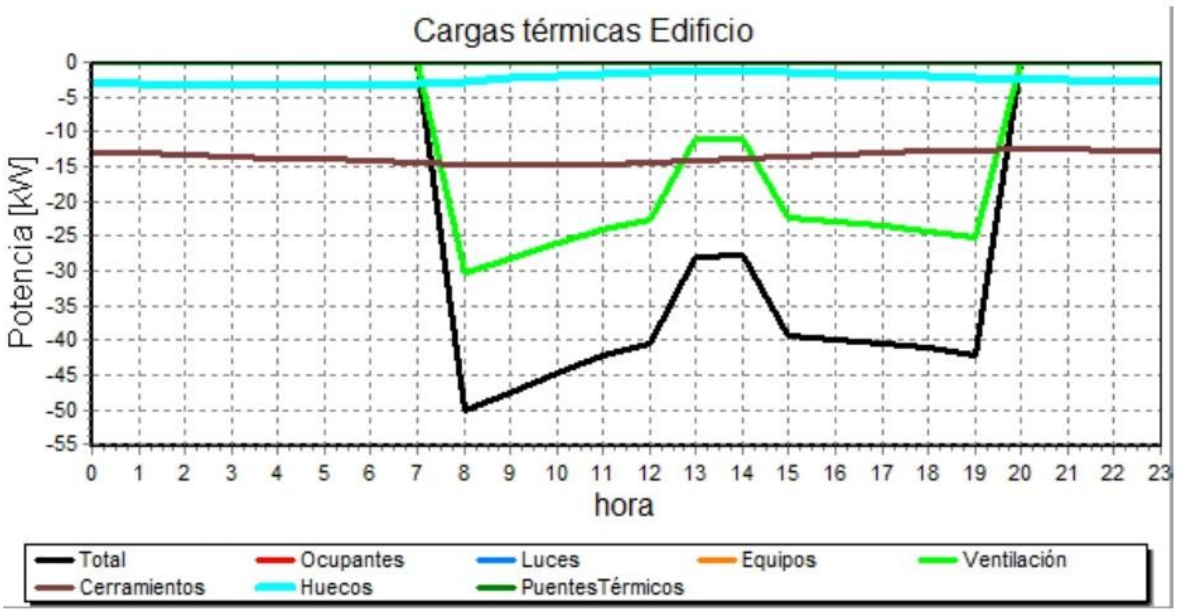
Datos del proyecto

Supeficie [m^2]	Volumen [m^3]	Zonas demanda	Plantas
608.43	1825.29	1	3
Num. personas	Pot. luces [kW] ; [W/m^2]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m^2]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m^2]
0	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [ºC]	Hum. relativa ext[%]	Caudal ventilación [m^3/h]	Zonas ventilación
4.71	65.23	3911.34	1

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-50.17	-40.30
Ratio [W/m2]	-82.46	-66.23
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-30.41	-21.01
Cerramientos[kW]	-14.58	-14.58
Huecos[kW]	-2.79	-2.79
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-2.39	-1.92

Gráfico de cargas del elemento

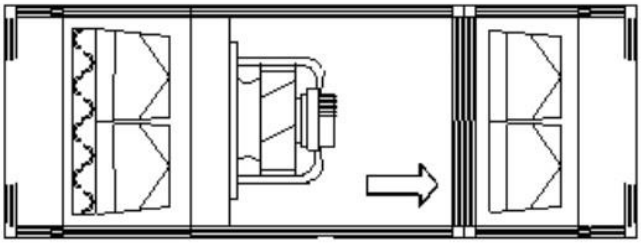


Elemento: Zona_ventilación

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Agosto. Hora: 15.

Datos de la zona ventilación

Tipo de ventilación	Supeficie [m^2]	Volumen [m^3]
Directa local	608.43	1825.29
Temp. exterior [ºC]	Hum. relativa ext[%]	Temp. impulsión [ºC]
34.55	33.67	-
Tipo recuperador	Rendimiento	Rendimiento Humectador
Sin recuperador	-	-



Resultados

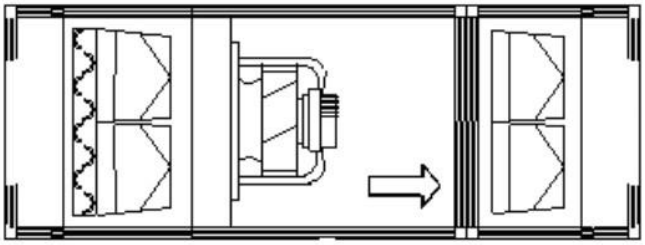
	Total	Sensible
Potencia del climatizador[kW]	0.00	0.00
Caudal impulsión [m^3/h]	-	
Caudal ventilación [m^3/h]	3911.34	

Elemento: Zona_ventilación

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Febrero. Hora: 8.

Datos de la zona ventilación

Tipo de ventilación	Supeficie [m^2]	Volumen [m^3]
Directa local	608.43	1825.29
Temp. exterior [ºC]	Hum. relativa ext[%]	Temp. impulsión [ºC]
4.71	65.23	-
Tipo recuperador	Rendimiento	Rendimiento Humectador
Sin recuperador	-	-



Resultados

	Total	Sensible
Potencia del climatizador[kW]	0.00	0.00
Caudal impulsión [m^3/h]	-	
Caudal ventilación [m^3/h]	3911.34	

Elemento: Zona_dem_1

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Agosto. Hora: 15.

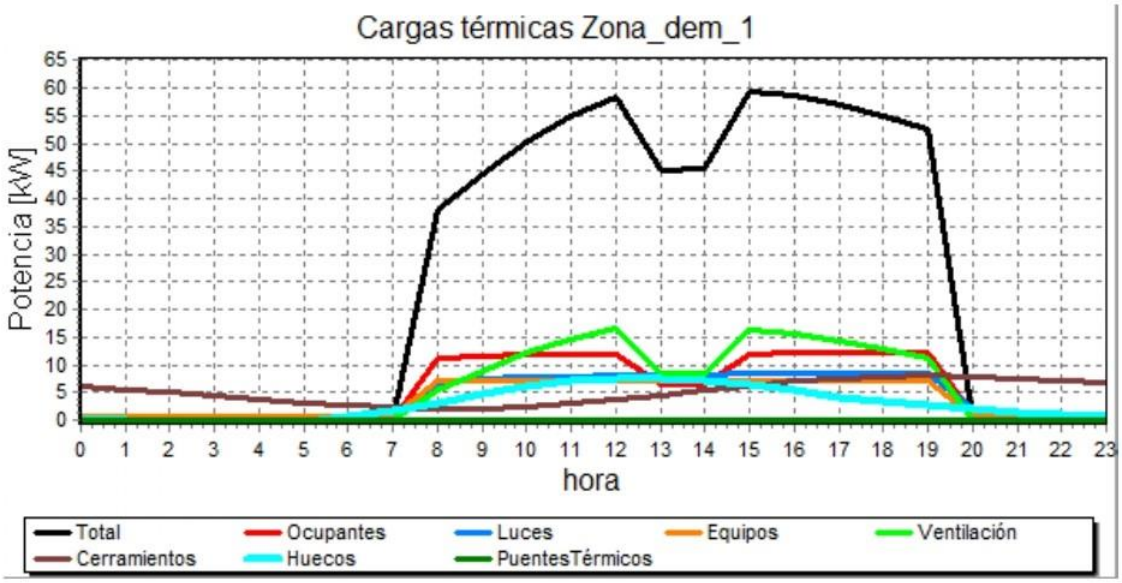
Datos de la zona

Supeficie [m^2]	Volumen [m^3]	Num. personas
608.43	1825.29	87
Pot. luces [kW] ; [W/m^2]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m^2]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m^2]
7.30 ; 12.00	7.30 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [ºC]	Hum. relativa ext[%]	Caudal ventilación [m^3/h]
34.55	33.67	3911.34

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	59.49	48.32
Ratio [W/m^2]	97.78	79.41
Ocupantes[kW]	11.94	6.55
Luces[kW]	8.38	8.38
Equipos[kW]	7.30	7.30
Ventilación[kW]	16.39	11.13
Cerramientos[kW]	6.31	6.31
Huecos[kW]	6.34	6.34
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	2.83	2.30

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: Zona_dem_1

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Febrero. Hora: 8.

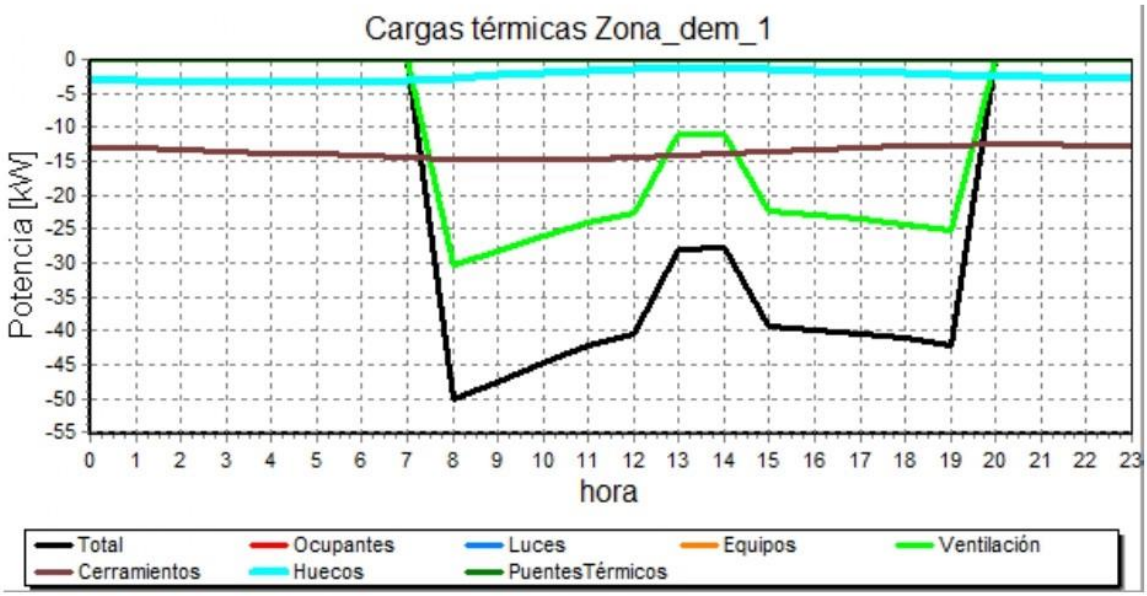
Datos de la zona

Supeficie [m^2]	Volumen [m^3]	Num. personas
608.43	1825.29	0
Pot. luces [kW] ; [W/m^2]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m^2]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m^2]
0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [ºC]	Hum. relativa ext[%]	Caudal ventilación [m^3/h]
4.71	65.23	3911.34

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-50.17	-40.30
Ratio [W/m^2]	-82.46	-66.23
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-30.41	-21.01
Cerramientos[kW]	-14.58	-14.58
Huecos[kW]	-2.79	-2.79
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-2.39	-1.92

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: P1_E1

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Agosto. Hora: 15.

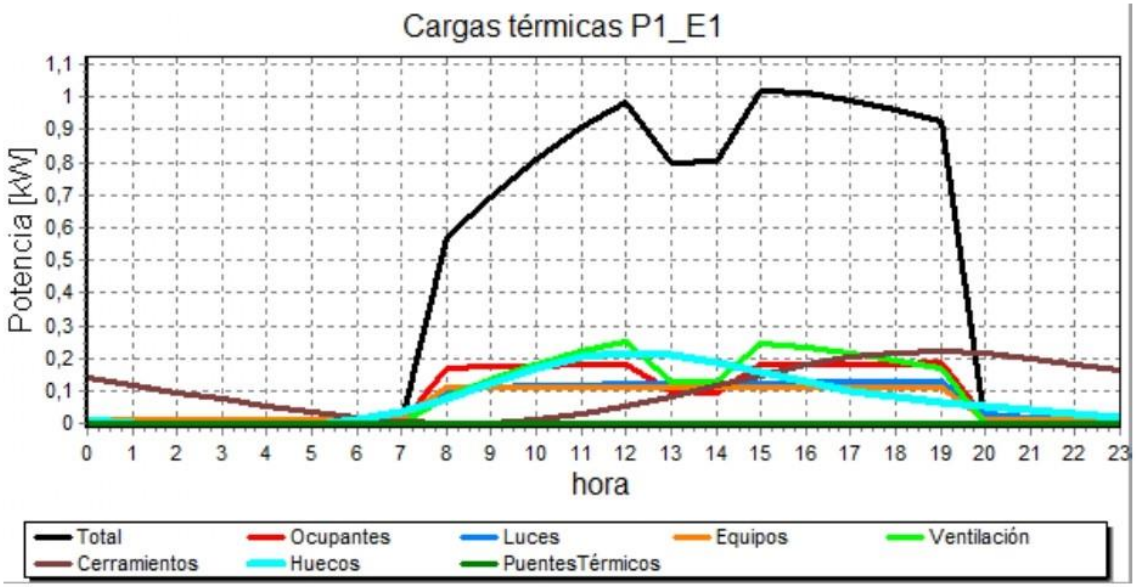
Datos del local

Supeficie [m^2]	Volumen [m^3]	Planta	Zona demanda	Climatizador
9.18	27.54	Planta_1	Zona_ventilación	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m^2]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m^2]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m^2]
1	Fluorescentes con reactancia	0.11 ; 12.00	0.11 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [ºC]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [ºC]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m^3/h]
34.55	33.67	25.00	50.00	59.01

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	1.02	0.85
Ratio [W/m2]	111.20	92.84
Ocupantes[kW]	0.18	0.10
Luces[kW]	0.13	0.13
Equipos[kW]	0.11	0.11
Ventilación[kW]	0.25	0.17
Cerramientos[kW]	0.15	0.15
Huecos[kW]	0.16	0.16
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.05	0.04

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: P1_E2

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Septiembre. Hora: 12.

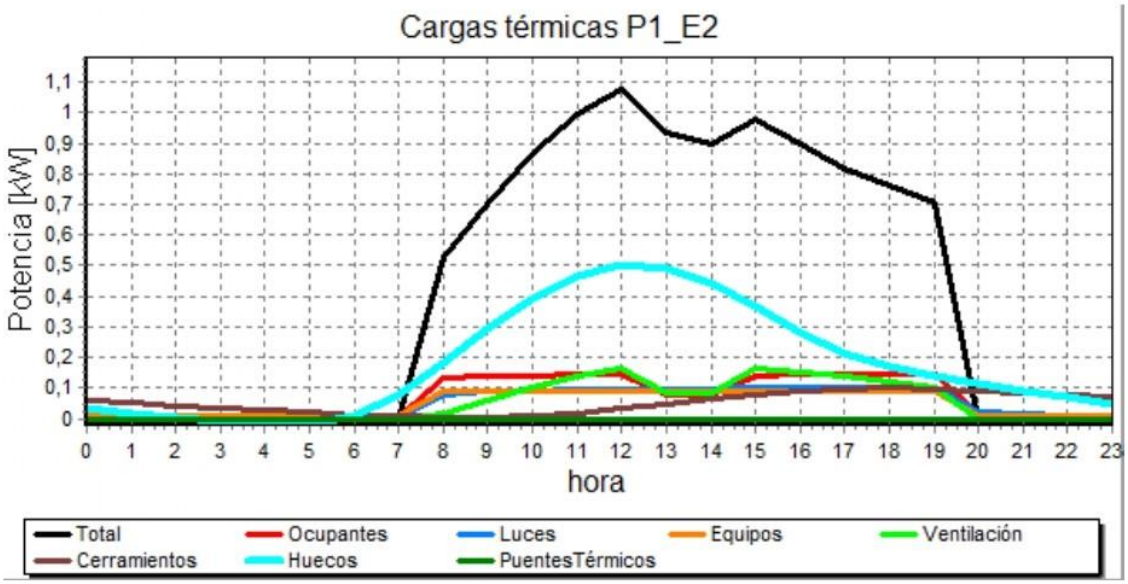
Datos del local

Supeficie [m^2]	Volumen [m^3]	Planta	Zona demanda	Climatizador
7.20	21.60	Planta_1	Zona_ventilación	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m^2]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m^2]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m^2]
1	Fluorescentes con reactancia	0.09 ; 12.00	0.09 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [ºC]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [ºC]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m^3/h]
33.53	34.18	25.00	50.00	46.29

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	1.07	0.96
Ratio [W/m2]	149.13	133.35
Ocupantes[kW]	0.14	0.08
Luces[kW]	0.10	0.10
Equipos[kW]	0.09	0.09
Ventilación[kW]	0.16	0.12
Cerramientos[kW]	0.03	0.03
Huecos[kW]	0.50	0.50
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.05	0.05

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: P1_E3

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Agosto. Hora: 15.

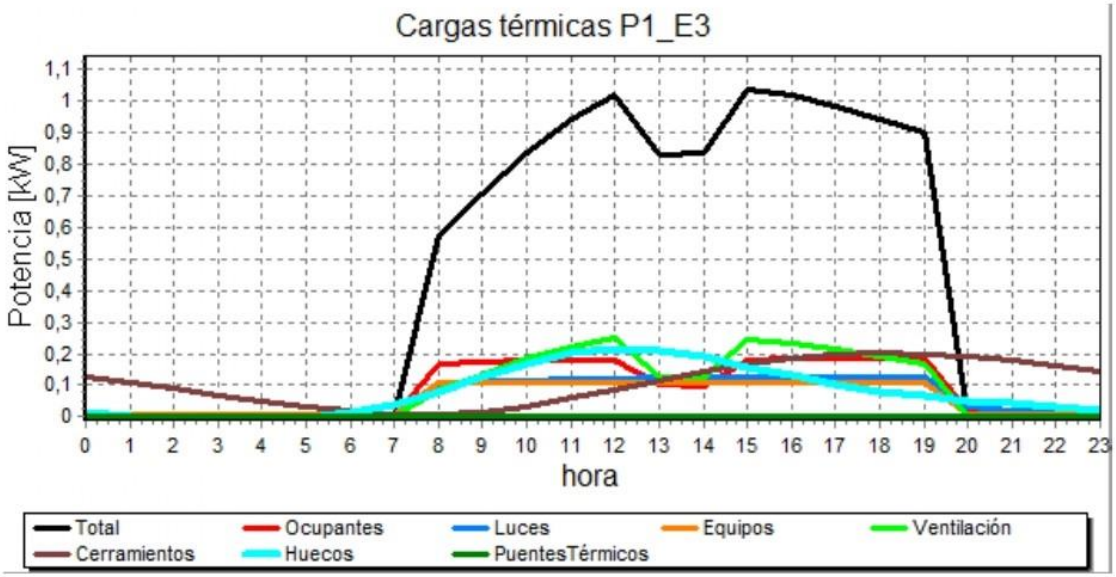
Datos del local

Supeficie [m^2]	Volumen [m^3]	Planta	Zona demanda	Climatizador
9.18	27.54	Planta_1	Zona_ventilación	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m^2]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m^2]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m^2]
1	Fluorescentes con reactancia	0.11 ; 12.00	0.11 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [ºC]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [ºC]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m^3/h]
34.55	33.67	25.00	50.00	59.01

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	1.04	0.87
Ratio [W/m2]	113.23	94.86
Ocupantes[kW]	0.18	0.10
Luces[kW]	0.13	0.13
Equipos[kW]	0.11	0.11
Ventilación[kW]	0.25	0.17
Cerramientos[kW]	0.17	0.17
Huecos[kW]	0.16	0.16
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.05	0.04

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: P1_E4

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Agosto. Hora: 15.

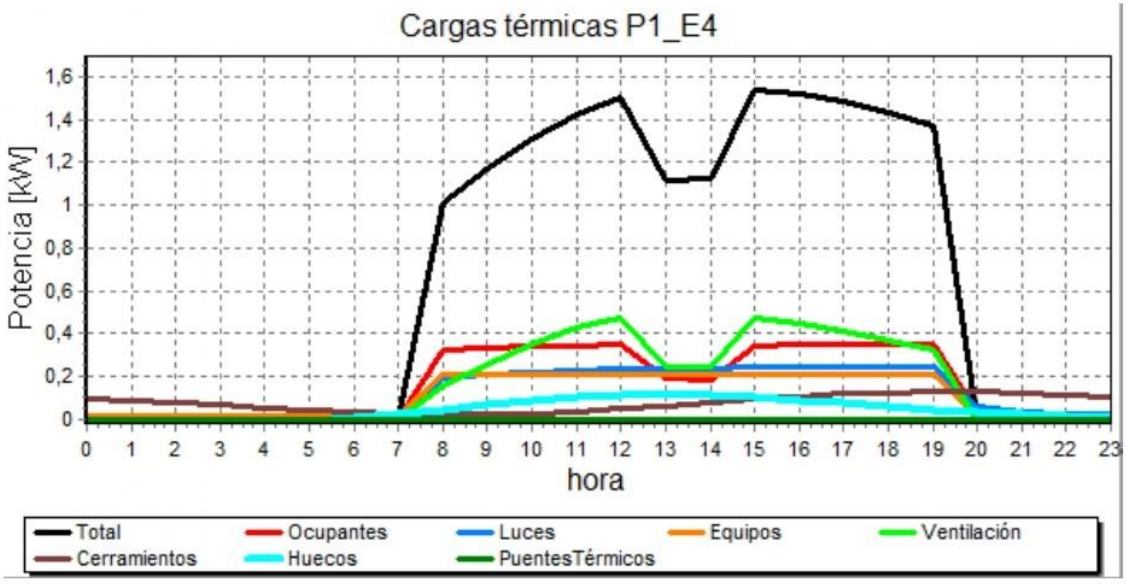
Datos del local

Supeficie [m^2]	Volumen [m^3]	Planta	Zona demanda	Climatizador
17.57	52.71	Planta_1	Zona_ventilación	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m^2]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m^2]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m^2]
3	Fluorescentes con reactancia	0.21 ; 12.00	0.21 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [ºC]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [ºC]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m^3/h]
34.55	33.67	25.00	50.00	112.95

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	1.54	1.22
Ratio [W/m2]	87.76	69.40
Ocupantes[kW]	0.34	0.19
Luces[kW]	0.24	0.24
Equipos[kW]	0.21	0.21
Ventilación[kW]	0.47	0.32
Cerramientos[kW]	0.09	0.09
Huecos[kW]	0.10	0.10
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.07	0.06

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: P1_E5

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Agosto. Hora: 15.

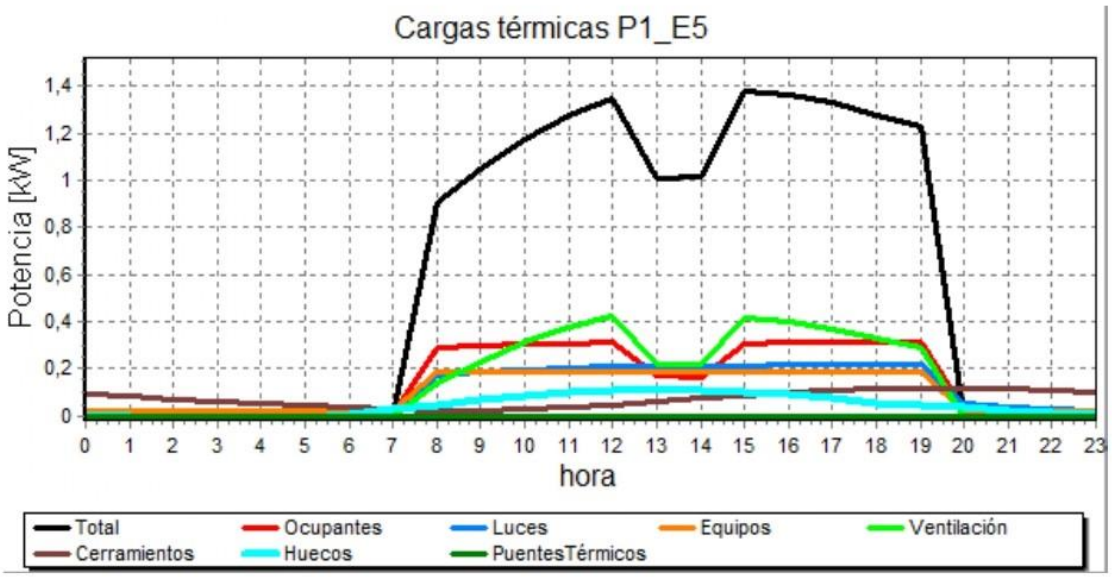
Datos del local

Supeficie [m^2]	Volumen [m^3]	Planta	Zona demanda	Climatizador
15.58	46.74	Planta_1	Zona_ventilación	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m^2]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m^2]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m^2]
2	Fluorescentes con reactancia	0.19 ; 12.00	0.19 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [ºC]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [ºC]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m^3/h]
34.55	33.67	25.00	50.00	100.16

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	1.38	1.10
Ratio [W/m2]	88.78	70.42
Ocupantes[kW]	0.31	0.17
Luces[kW]	0.21	0.21
Equipos[kW]	0.19	0.19
Ventilación[kW]	0.42	0.29
Cerramientos[kW]	0.09	0.09
Huecos[kW]	0.10	0.10
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.07	0.05

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: P1_E6

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Julio. Hora: 15.

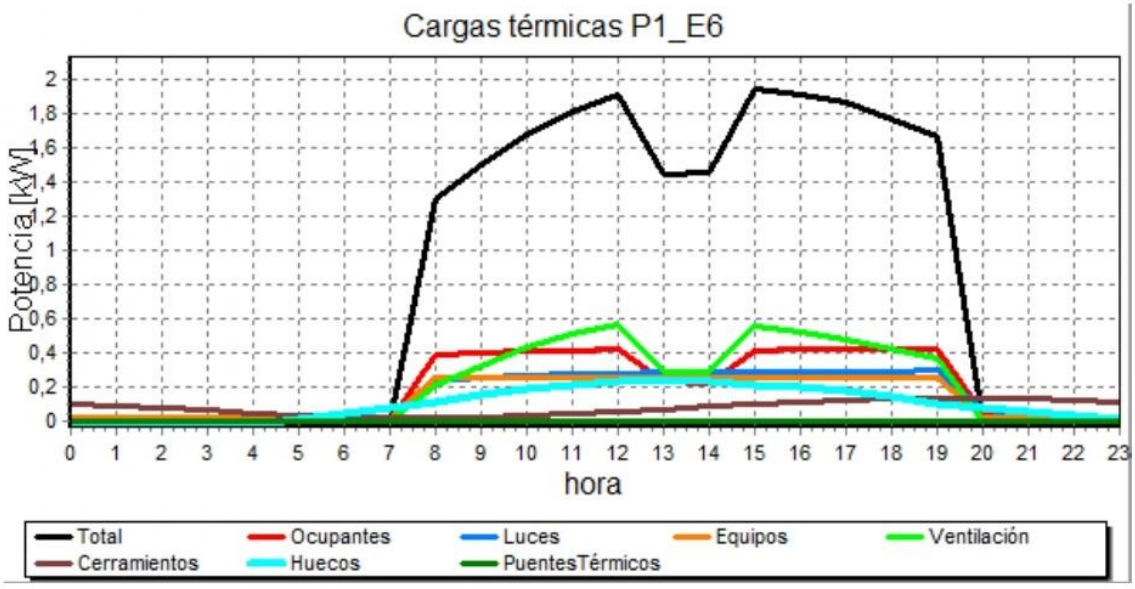
Datos del local

Supeficie [m^2]	Volumen [m^3]	Planta	Zona demanda	Climatizador
21.22	63.66	Planta_1	Zona_ventilación	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m^2]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m^2]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m^2]
3	Fluorescentes con reactancia	0.25 ; 12.00	0.25 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [ºC]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [ºC]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m^3/h]
34.37	33.83	25.00	50.00	136.41

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	1.94	1.55
Ratio [W/m2]	91.20	73.16
Ocupantes[kW]	0.42	0.23
Luces[kW]	0.29	0.29
Equipos[kW]	0.25	0.25
Ventilación[kW]	0.56	0.38
Cerramientos[kW]	0.10	0.10
Huecos[kW]	0.22	0.22
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.09	0.07

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: P1_E7

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Agosto. Hora: 15.

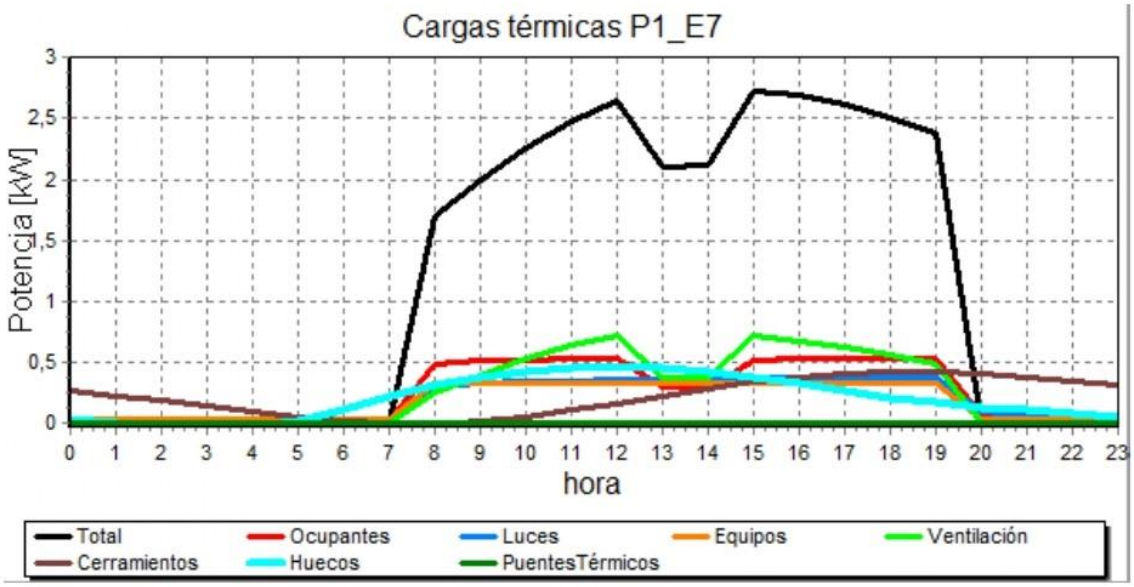
Datos del local

Supeficie [m^2]	Volumen [m^3]	Planta	Zona demanda	Climatizador
26.31	78.93	Planta_1	Zona_ventilación	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m^2]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m^2]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m^2]
4	Fluorescentes con reactancia	0.32 ; 12.00	0.32 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [ºC]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [ºC]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m^3/h]
34.55	33.67	25.00	50.00	169.14

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	2.73	2.25
Ratio [W/m2]	103.91	85.54
Ocupantes[kW]	0.52	0.28
Luces[kW]	0.36	0.36
Equipos[kW]	0.32	0.32
Ventilación[kW]	0.71	0.48
Cerramientos[kW]	0.33	0.33
Huecos[kW]	0.37	0.37
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.13	0.11

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: P1_E8

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Agosto. Hora: 15.

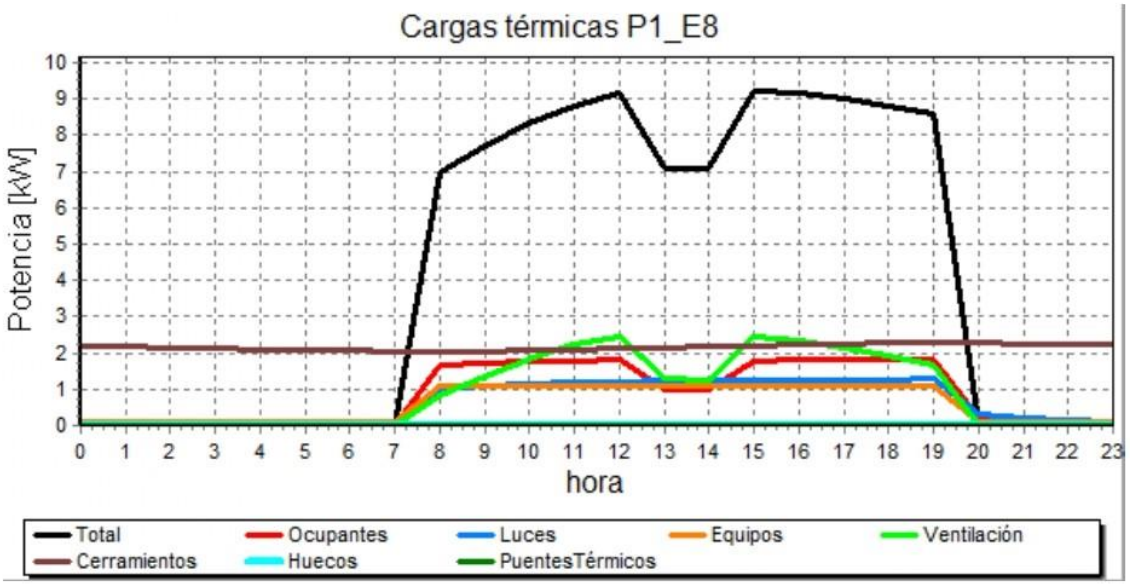
Datos del local

Supeficie [m^2]	Volumen [m^3]	Planta	Zona demanda	Climatizador
91.05	273.15	Planta_1	Zona_ventilación	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m^2]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m^2]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m^2]
13	Fluorescentes con reactancia	1.09 ; 12.00	1.09 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [ºC]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [ºC]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m^3/h]
34.55	33.67	25.00	50.00	585.32

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	9.24	7.56
Ratio [W/m2]	101.44	83.08
Ocupantes[kW]	1.79	0.98
Luces[kW]	1.25	1.25
Equipos[kW]	1.09	1.09
Ventilación[kW]	2.45	1.67
Cerramientos[kW]	2.21	2.21
Huecos[kW]	0.00	0.00
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.44	0.36

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: P1_E15

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Agosto. Hora: 15.

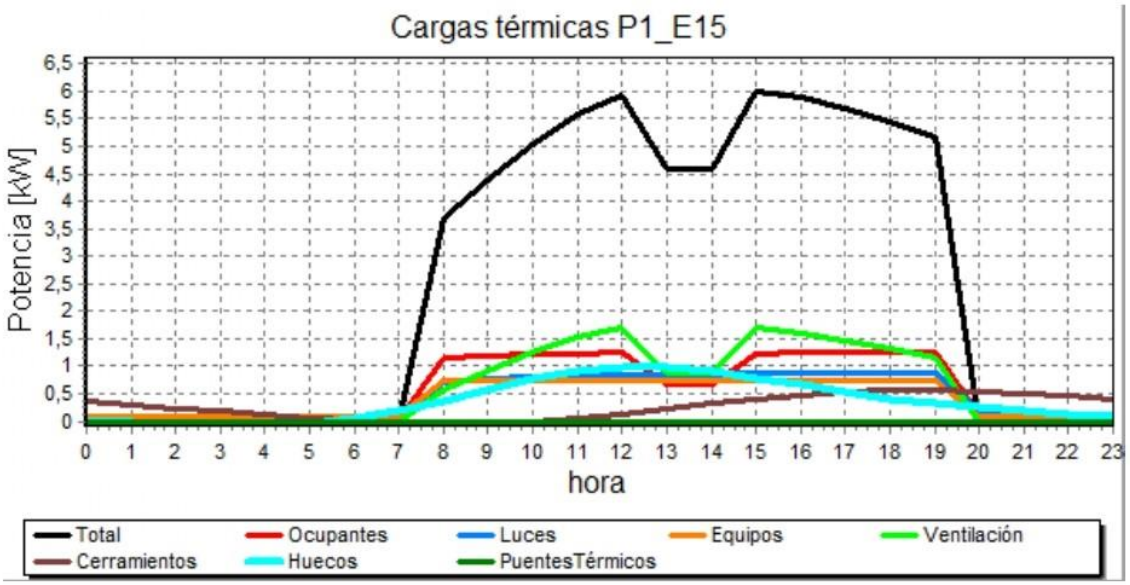
Datos del local

Supeficie [m^2]	Volumen [m^3]	Planta	Zona demanda	Climatizador
62.72	188.16	Planta_1	Zona_ventilación	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m^2]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m^2]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m^2]
9	Fluorescentes con reactancia	0.75 ; 12.00	0.75 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [ºC]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [ºC]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m^3/h]
34.55	33.67	25.00	50.00	403.20

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	6.01	4.86
Ratio [W/m2]	95.89	77.53
Ocupantes[kW]	1.23	0.67
Luces[kW]	0.86	0.86
Equipos[kW]	0.75	0.75
Ventilación[kW]	1.69	1.15
Cerramientos[kW]	0.41	0.41
Huecos[kW]	0.78	0.78
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.29	0.23

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: P1_E16

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Julio. Hora: 15.

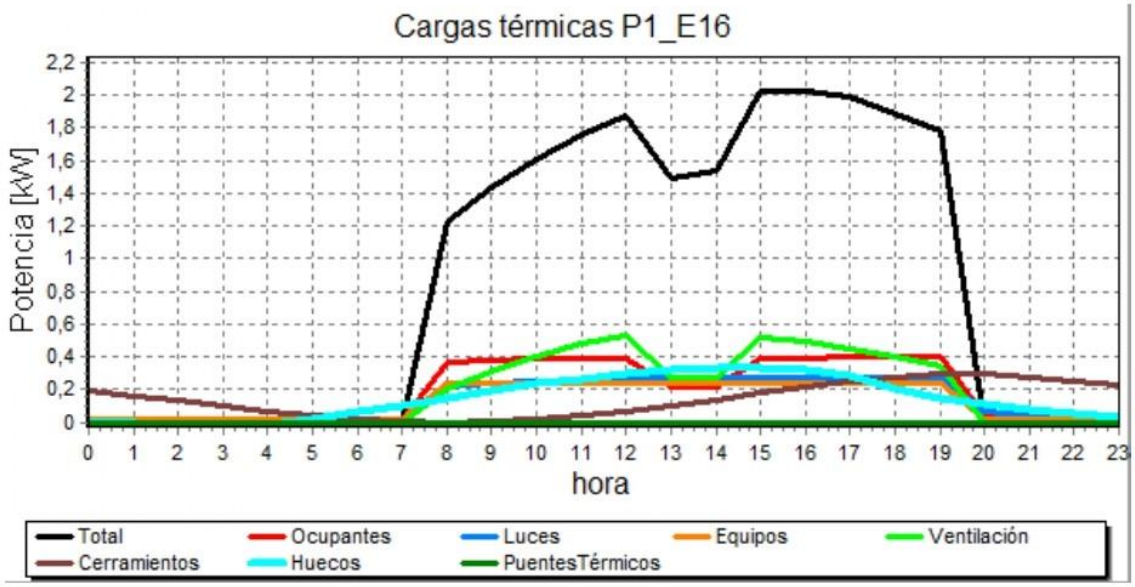
Datos del local

Supeficie [m^2]	Volumen [m^3]	Planta	Zona demanda	Climatizador
19.84	59.52	Planta_1	Zona_ventilación	Directa local
Num. personas	**Tipo de luces**	**Pot. luces [kW] ; [W/m^2]**	**Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m^2]**	**Pot. latente equipos [kW] ; [W/m^2]**
3	Fluorescentes con reactancia	0.24 ; 12.00	0.24 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [ºC]	**Hum. relativa ext[%]**	**Temp. interior [ºC]**	**Hum. relativa int[%]**	**Caudal ventilación [m^3/h]**
34.37	33.83	25.00	50.00	127.54

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	2.03	1.67
Ratio [W/m2]	102.32	84.28
Ocupantes[kW]	0.39	0.21
Luces[kW]	0.27	0.27
Equipos[kW]	0.24	0.24
Ventilación[kW]	0.52	0.36
Cerramientos[kW]	0.18	0.18
Huecos[kW]	0.33	0.33
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.10	0.08

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: P1_E17

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Agosto. Hora: 15.

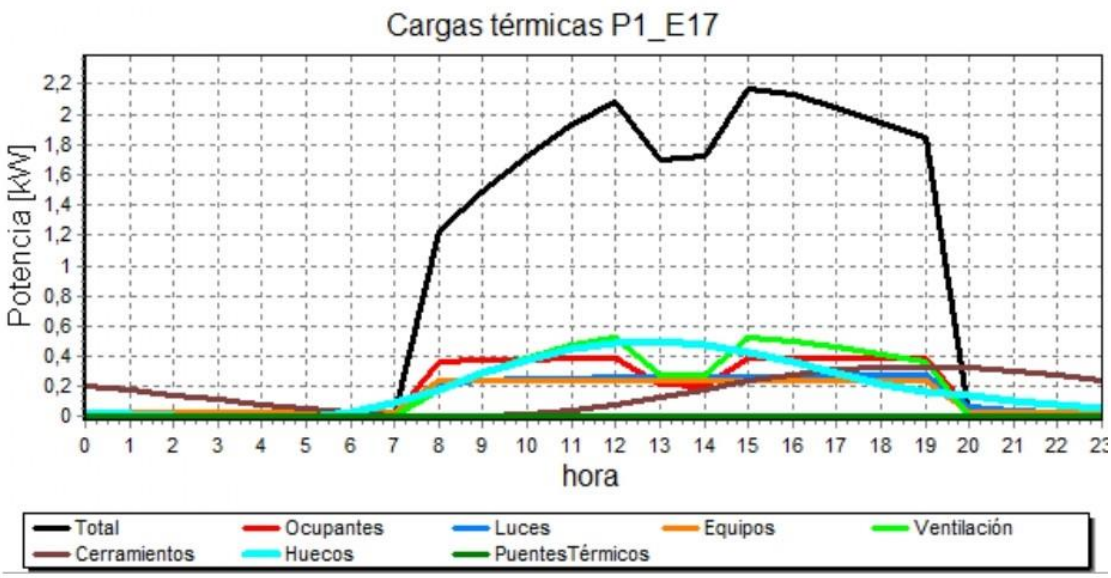
Datos del local

Supeficie [m^2]	Volumen [m^3]	Planta	Zona demanda	Climatizador
19.48	58.44	Planta_1	Zona_ventilación	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m^2]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m^2]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m^2]
3	Fluorescentes con reactancia	0.23 ; 12.00	0.23 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [ºC]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [ºC]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m^3/h]
34.55	33.67	25.00	50.00	125.23

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	2.17	1.82
Ratio [W/m2]	111.59	93.23
Ocupantes[kW]	0.38	0.21
Luces[kW]	0.27	0.27
Equipos[kW]	0.23	0.23
Ventilación[kW]	0.52	0.36
Cerramientos[kW]	0.23	0.23
Huecos[kW]	0.43	0.43
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.10	0.09

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: P2_E1

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Agosto. Hora: 15.

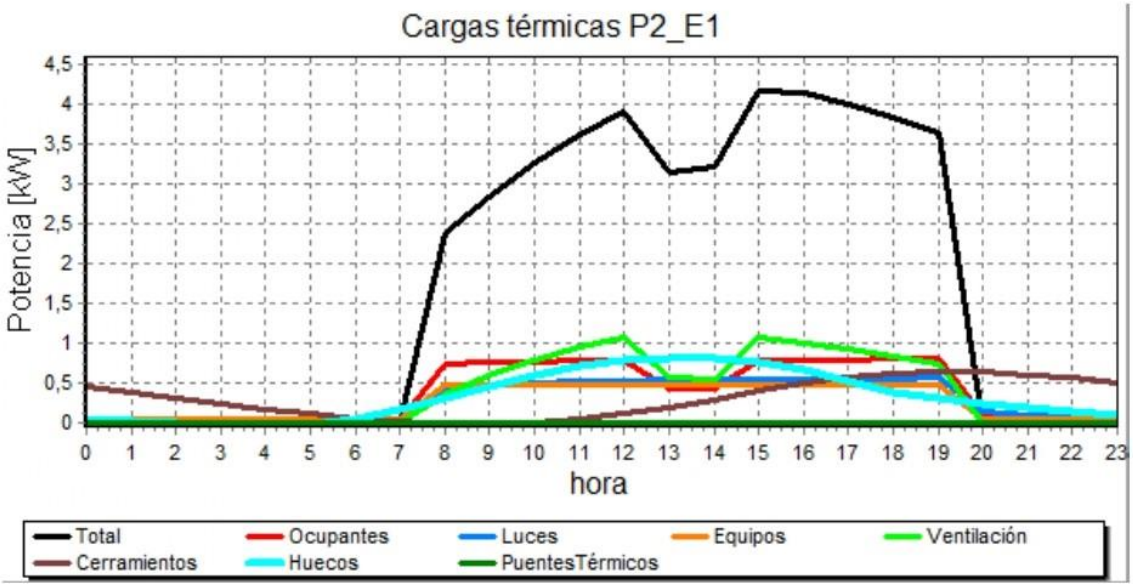
Datos del local

Supeficie [m^2]	Volumen [m^3]	Planta	Zona demanda	Climatizador
39.33	117.99	Planta_2	Zona_ventilación	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m^2]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m^2]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m^2]
6	Fluorescentes con reactancia	0.47 ; 12.00	0.47 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [ºC]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [ºC]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m^3/h]
34.55	33.67	25.00	50.00	252.84

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	4.18	3.46
Ratio [W/m2]	106.25	87.89
Ocupantes[kW]	0.77	0.42
Luces[kW]	0.54	0.54
Equipos[kW]	0.47	0.47
Ventilación[kW]	1.06	0.72
Cerramientos[kW]	0.39	0.39
Huecos[kW]	0.74	0.74
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.20	0.16

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: P2_E4

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Agosto. Hora: 15.

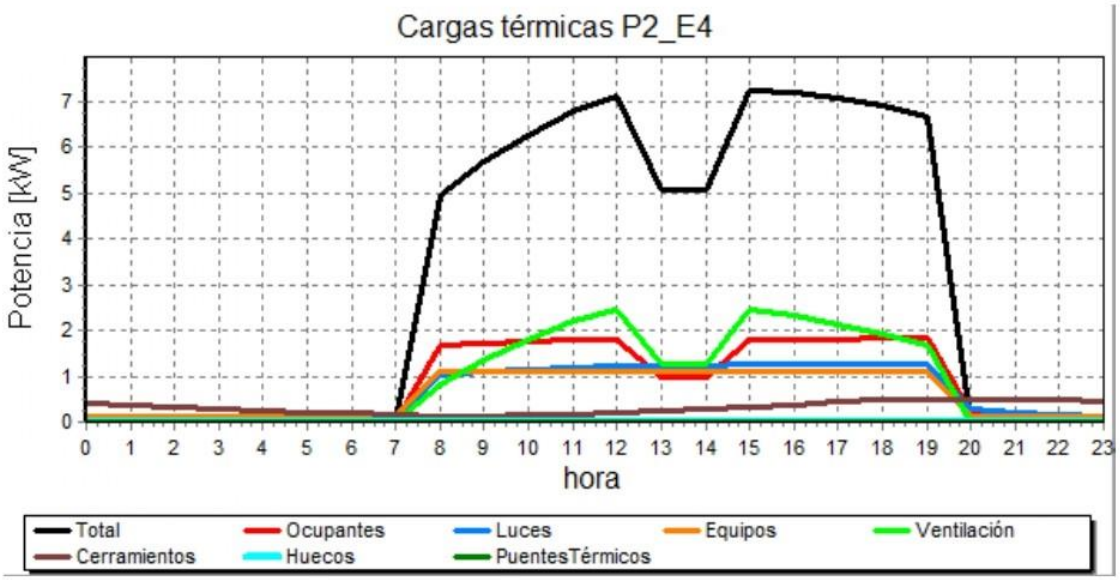
Datos del local

Supeficie [m^2]	Volumen [m^3]	Planta	Zona demanda	Climatizador
90.89	272.67	Planta_2	Zona_ventilación	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m^2]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m^2]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m^2]
13	Fluorescentes con reactancia	1.09 ; 12.00	1.09 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [ºC]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [ºC]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m^3/h]
34.55	33.67	25.00	50.00	584.29

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	7.26	5.59
Ratio [W/m2]	79.85	61.49
Ocupantes[kW]	1.78	0.98
Luces[kW]	1.25	1.25
Equipos[kW]	1.09	1.09
Ventilación[kW]	2.45	1.66
Cerramientos[kW]	0.34	0.34
Huecos[kW]	0.00	0.00
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.35	0.27

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: P2_E7

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Agosto. Hora: 15.

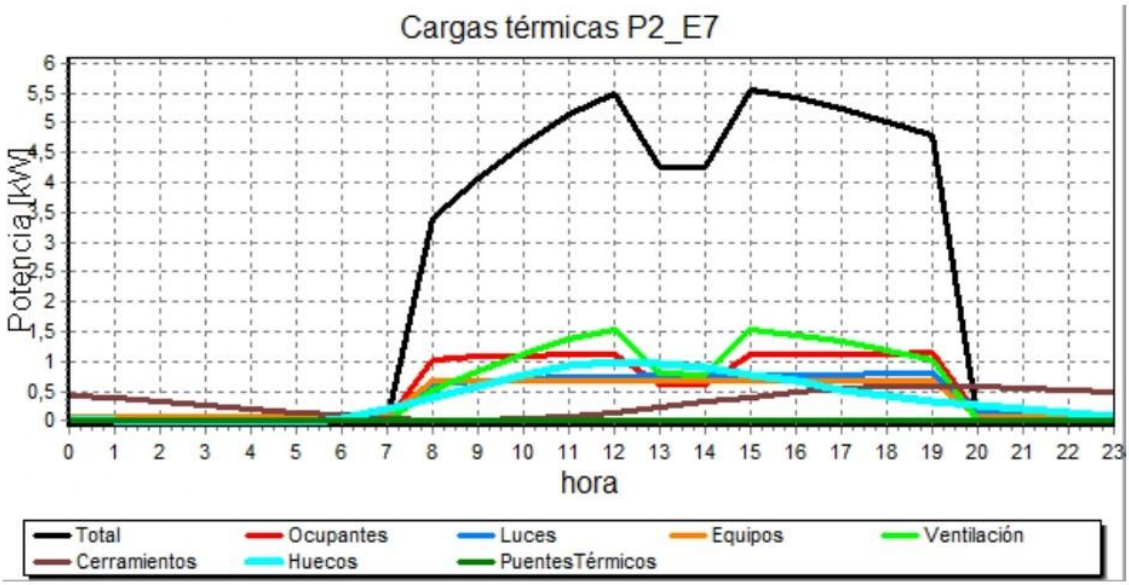
Datos del local

Supeficie [m^2]	Volumen [m^3]	Planta	Zona demanda	Climatizador
56.39	169.17	Planta_2	Zona_ventilación	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m^2]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m^2]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m^2]
8	Fluorescentes con reactancia	0.68 ; 12.00	0.68 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [ºC]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [ºC]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m^3/h]
34.55	33.67	25.00	50.00	362.51

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	5.53	4.50
Ratio [W/m2]	98.15	79.78
Ocupantes[kW]	1.11	0.61
Luces[kW]	0.78	0.78
Equipos[kW]	0.68	0.68
Ventilación[kW]	1.52	1.03
Cerramientos[kW]	0.41	0.41
Huecos[kW]	0.78	0.78
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.26	0.21

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: P2_E8

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Agosto. Hora: 15.

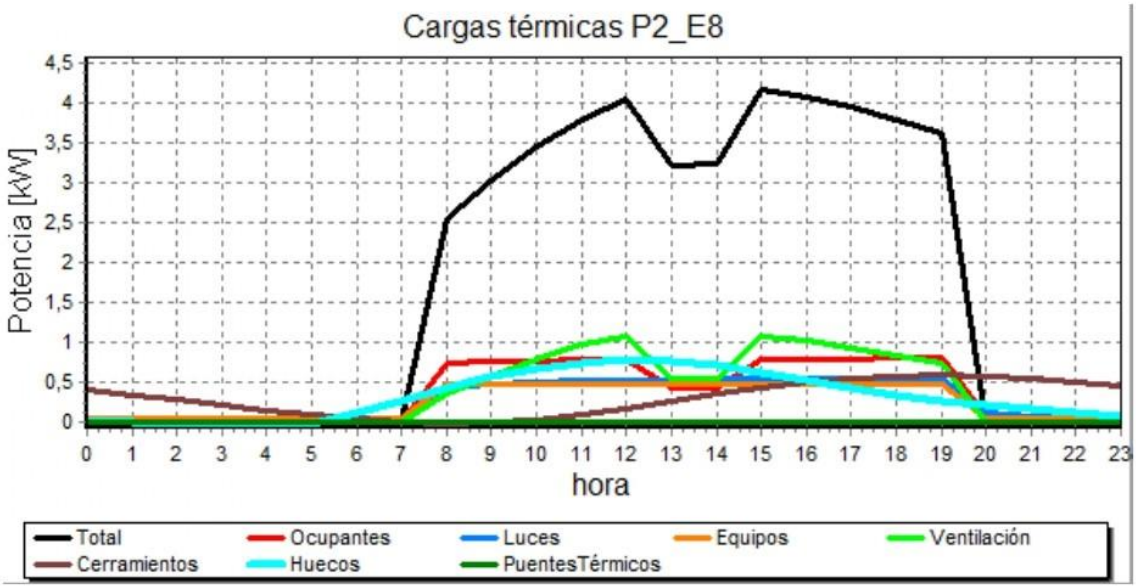
Datos del local

Supeficie [m^2]	Volumen [m^3]	Planta	Zona demanda	Climatizador
39.96	119.88	Planta_2	Zona_ventilación	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m^2]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m^2]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m^2]
6	Fluorescentes con reactancia	0.48 ; 12.00	0.48 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [ºC]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [ºC]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m^3/h]
34.55	33.67	25.00	50.00	256.89

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	4.16	3.42
Ratio [W/m2]	103.98	85.62
Ocupantes[kW]	0.78	0.43
Luces[kW]	0.55	0.55
Equipos[kW]	0.48	0.48
Ventilación[kW]	1.08	0.73
Cerramientos[kW]	0.44	0.44
Huecos[kW]	0.63	0.63
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.20	0.16

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: P2_E9

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Agosto. Hora: 15.

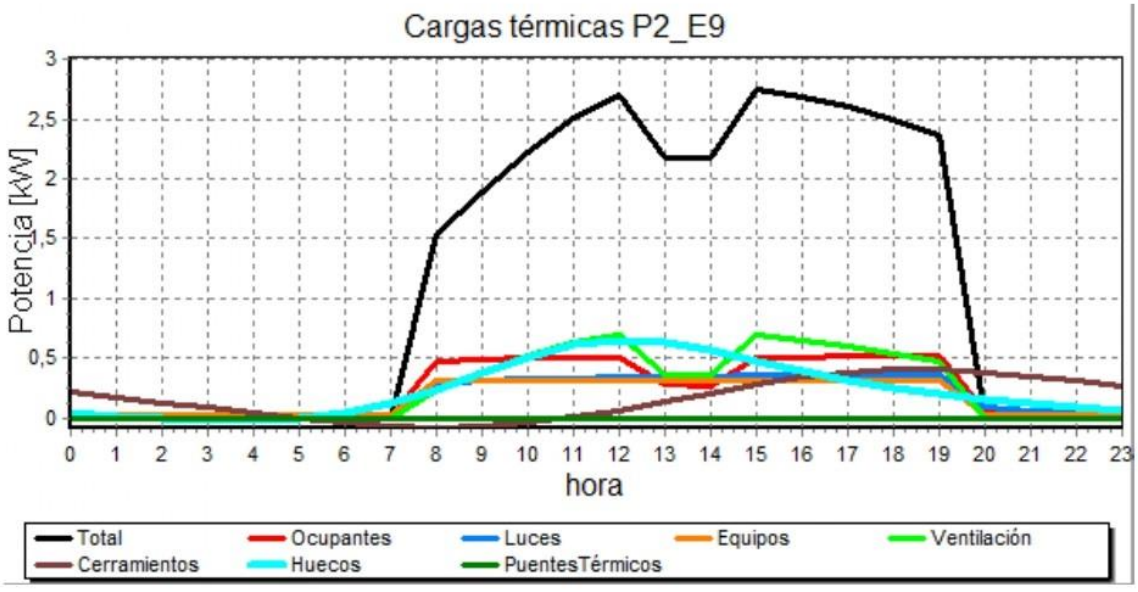
Datos del local

Supeficie [m^2]	Volumen [m^3]	Planta	Zona demanda	Climatizador
25.72	77.16	Planta_2	Zona_ventilación	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m^2]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m^2]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m^2]
4	Fluorescentes con reactancia	0.31 ; 12.00	0.31 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [ºC]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [ºC]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m^3/h]
34.55	33.67	25.00	50.00	165.34

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	2.74	2.27
Ratio [W/m2]	106.72	88.35
Ocupantes[kW]	0.50	0.28
Luces[kW]	0.35	0.35
Equipos[kW]	0.31	0.31
Ventilación[kW]	0.69	0.47
Cerramientos[kW]	0.28	0.28
Huecos[kW]	0.47	0.47
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.13	0.11

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: P2_E16

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Agosto. Hora: 15.

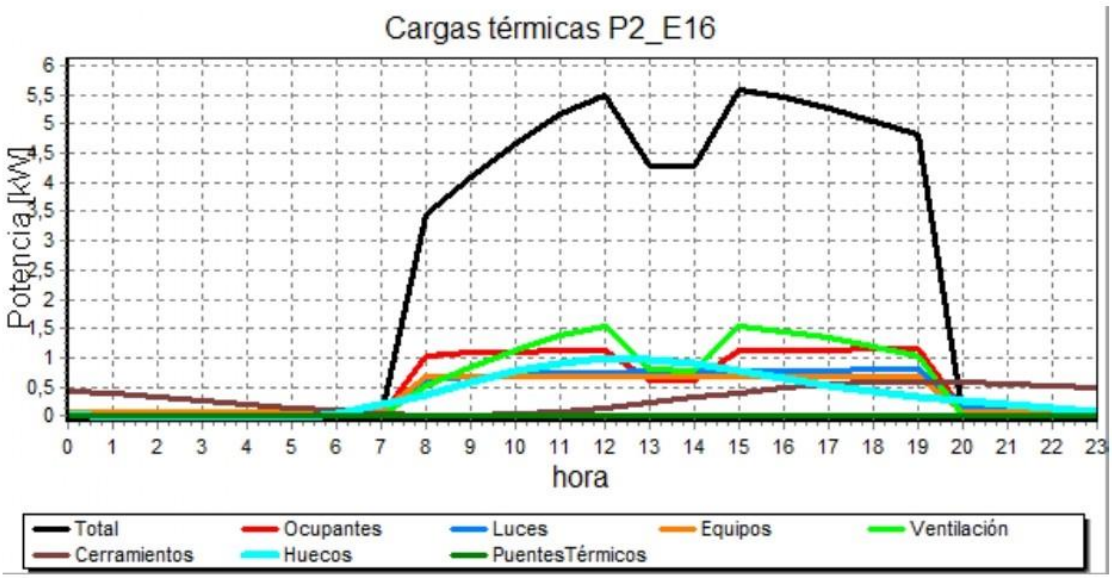
Datos del local

Supeficie [m^2]	Volumen [m^3]	Planta	Zona demanda	Climatizador
56.81	170.43	Planta_2	Zona_ventilación	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m^2]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m^2]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m^2]
8	Fluorescentes con reactancia	0.68 ; 12.00	0.68 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [ºC]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [ºC]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m^3/h]
34.55	33.67	25.00	50.00	365.21

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	5.57	4.53
Ratio [W/m2]	98.03	79.66
Ocupantes[kW]	1.11	0.61
Luces[kW]	0.78	0.78
Equipos[kW]	0.68	0.68
Ventilación[kW]	1.53	1.04
Cerramientos[kW]	0.41	0.41
Huecos[kW]	0.78	0.78
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.27	0.22

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: P1_E1

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Febrero. Hora: 8.

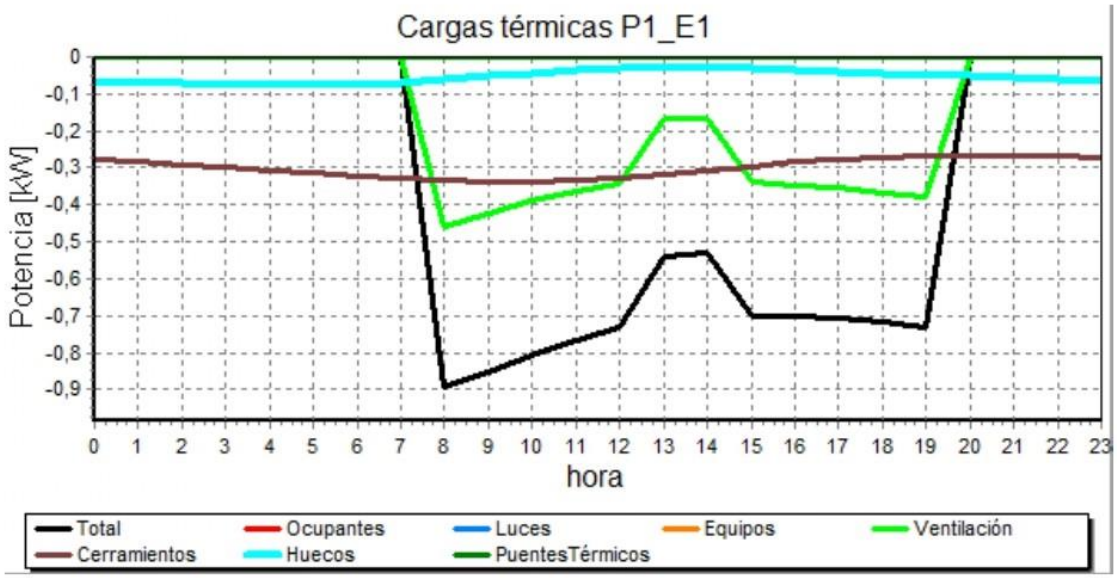
Datos del local

Supeficie [m^2]	Volumen [m^3]	Planta	Zona demanda	Climatizador
9.18	27.54	Planta_1	Zona_ventilación	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m^2]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m^2]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m^2]
0	Fluorescentes con reactancia	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [ºC]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [ºC]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m^3/h]
4.71	65.23	21.00	40.00	59.01

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-0.89	-0.75
Ratio [W/m2]	-97.46	-81.24
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-0.46	-0.32
Cerramientos[kW]	-0.33	-0.33
Huecos[kW]	-0.06	-0.06
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.04	-0.04

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: P1_E2

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Enero. Hora: 8.

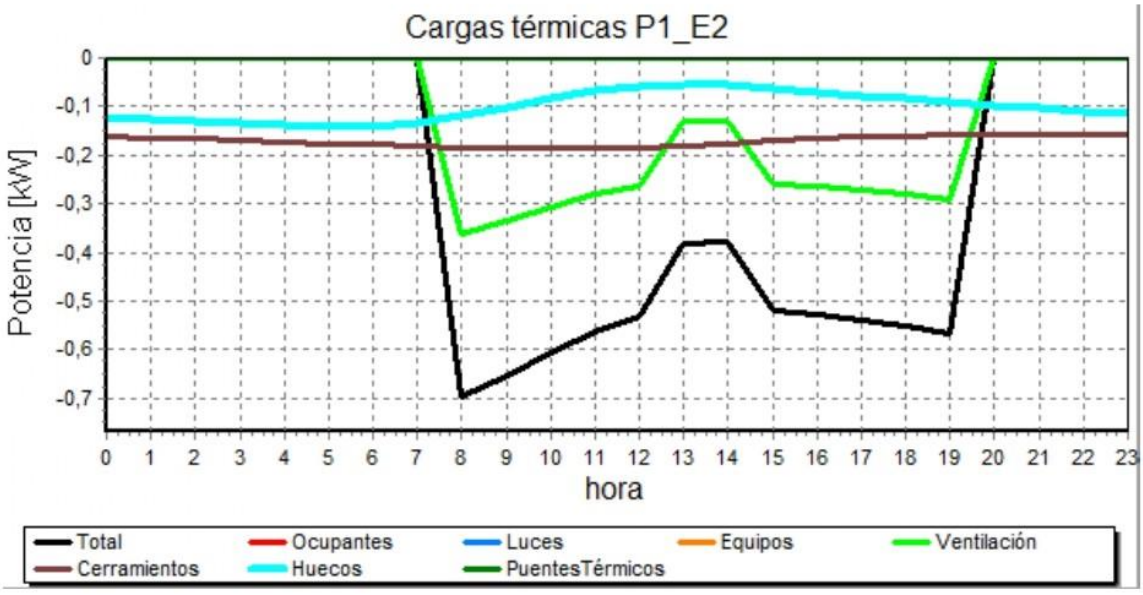
Datos del local

Supeficie [m^2]	Volumen [m^3]	Planta	Zona demanda	Climatizador
7.20	21.60	Planta_1	Zona_ventilación	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m^2]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m^2]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m^2]
0	Fluorescentes con reactancia	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [ºC]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [ºC]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m^3/h]
4.48	67.12	21.00	40.00	46.29

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-0.70	-0.58
Ratio [W/m2]	-96.88	-80.90
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-0.36	-0.25
Cerramientos[kW]	-0.18	-0.18
Huecos[kW]	-0.12	-0.12
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.03	-0.03

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: P1_E3

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Febrero. Hora: 8.

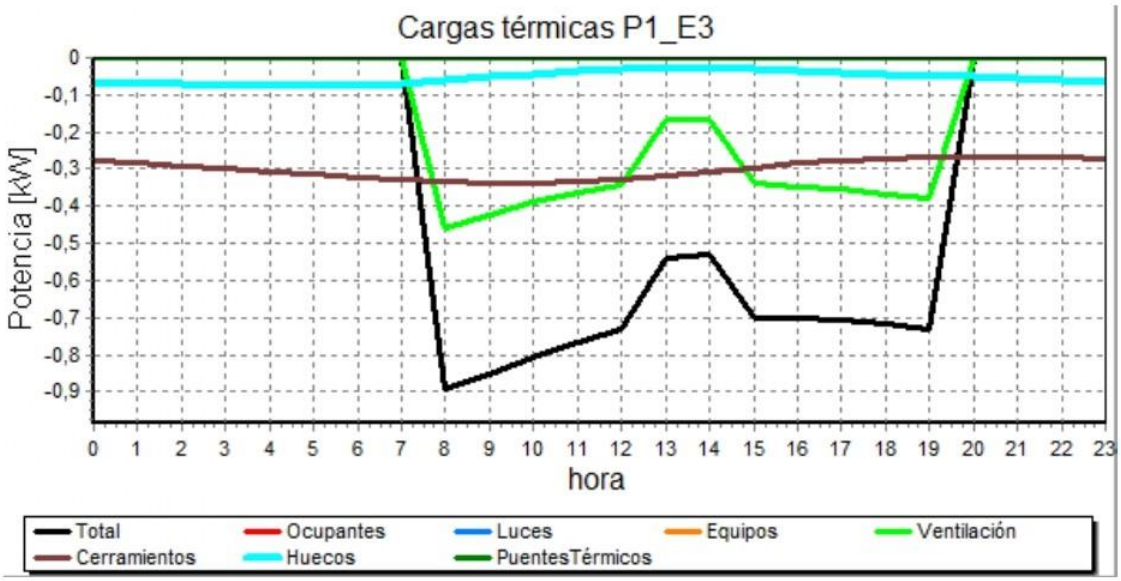
Datos del local

Supeficie [m^2]	Volumen [m^3]	Planta	Zona demanda	Climatizador
9.18	27.54	Planta_1	Zona_ventilación	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m^2]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m^2]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m^2]
0	Fluorescentes con reactancia	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [ºC]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [ºC]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m^3/h]
4.71	65.23	21.00	40.00	59.01

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-0.89	-0.75
Ratio [W/m2]	-97.46	-81.24
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-0.46	-0.32
Cerramientos[kW]	-0.33	-0.33
Huecos[kW]	-0.06	-0.06
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.04	-0.04

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: P1_E4

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Enero. Hora: 8.

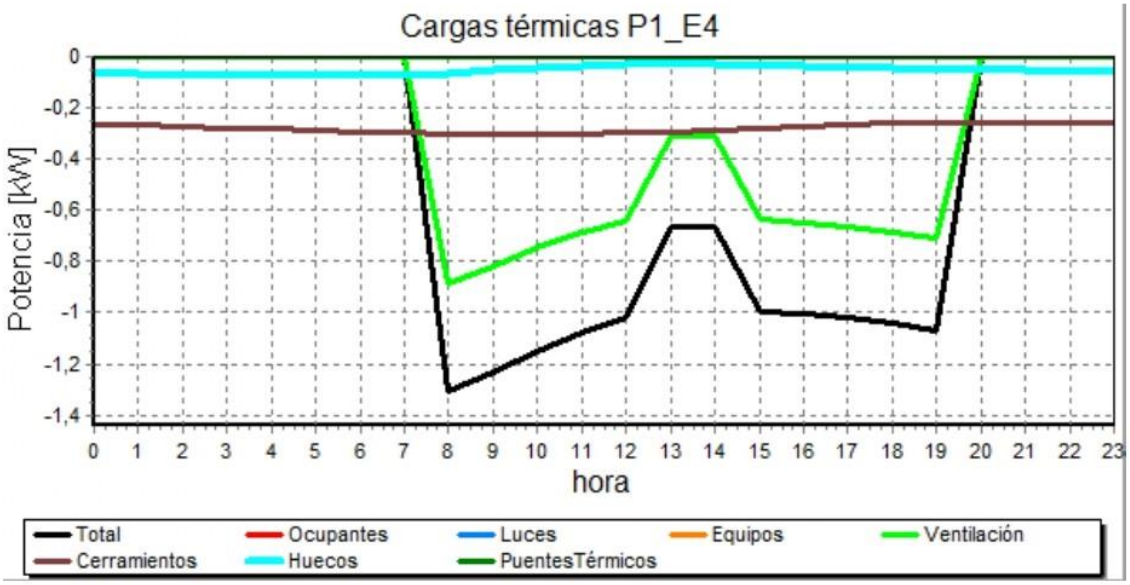
Datos del local

Supeficie [m^2]	Volumen [m^3]	Planta	Zona demanda	Climatizador
17.57	52.71	Planta_1	Zona_ventilación	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m^2]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m^2]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m^2]
0	Fluorescentes con reactancia	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [ºC]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [ºC]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m^3/h]
4.48	67.12	21.00	40.00	112.95

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-1.31	-1.03
Ratio [W/m2]	-74.47	-58.49
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-0.88	-0.62
Cerramientos[kW]	-0.30	-0.30
Huecos[kW]	-0.06	-0.06
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.06	-0.05

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: P1_E5

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Enero. Hora: 8.

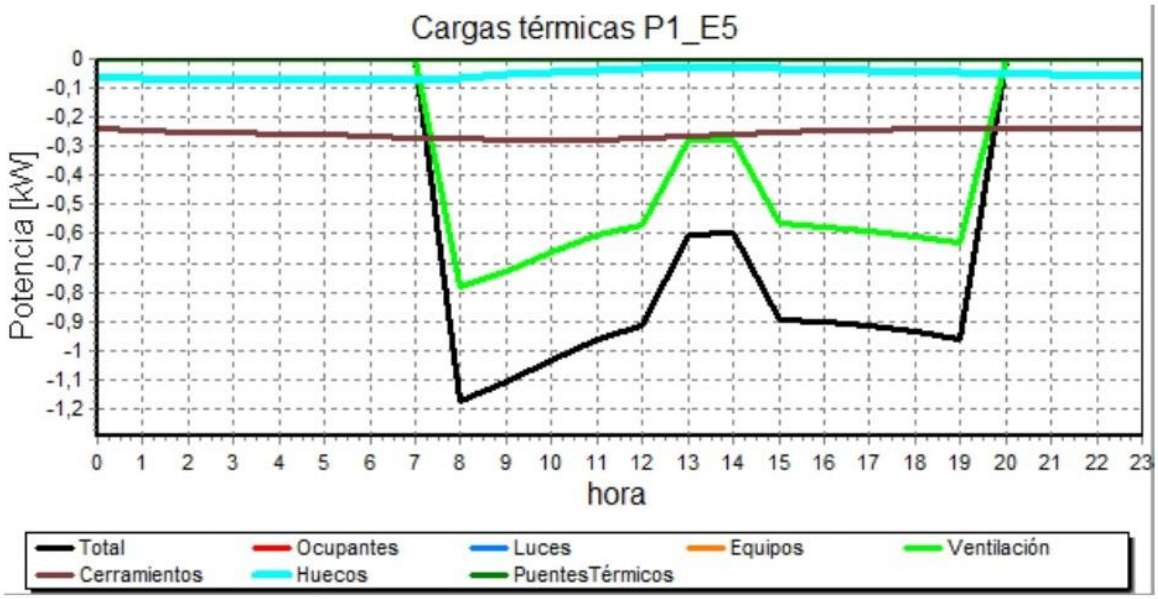
Datos del local

Supeficie [m^2]	Volumen [m^3]	Planta	Zona demanda	Climatizador
15.58	46.74	Planta_1	Zona_ventilación	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m^2]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m^2]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m^2]
0	Fluorescentes con reactancia	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [ºC]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [ºC]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m^3/h]
4.48	67.12	21.00	40.00	100.16

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-1.18	-0.93
Ratio [W/m2]	-75.44	-59.46
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-0.78	-0.55
Cerramientos[kW]	-0.27	-0.27
Huecos[kW]	-0.06	-0.06
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.06	-0.04

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: P1_E6

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Enero. Hora: 8.

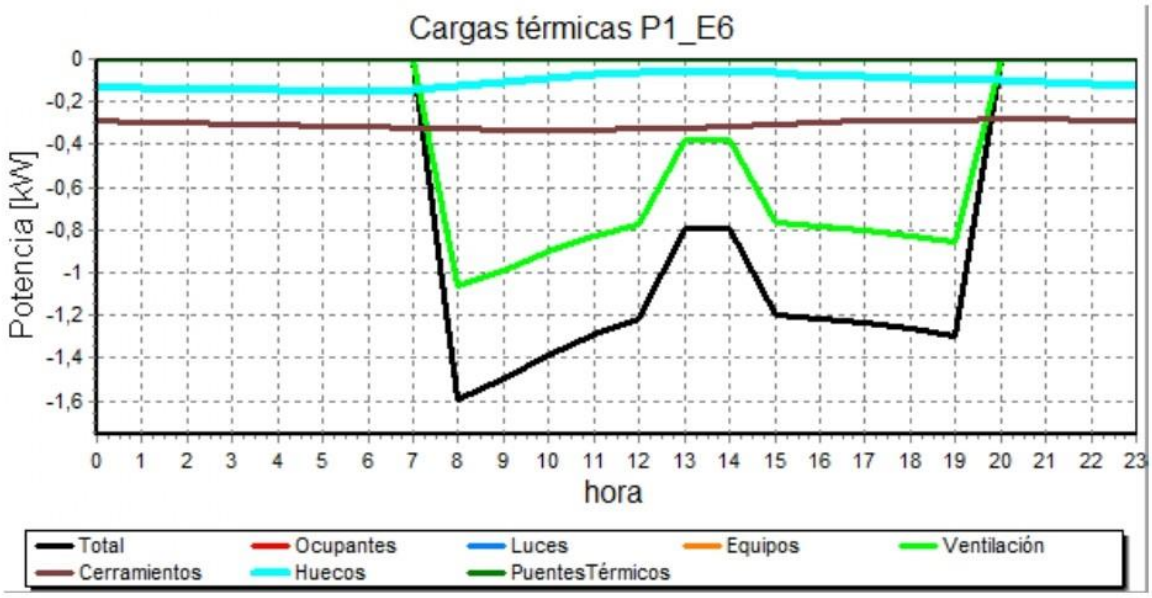
Datos del local

Supeficie [m^2]	Volumen [m^3]	Planta	Zona demanda	Climatizador
21.22	63.66	Planta_1	Zona_ventilación	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m^2]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m^2]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m^2]
0	Fluorescentes con reactancia	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [ºC]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [ºC]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m^3/h]
4.48	67.12	21.00	40.00	136.41

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-1.60	-1.26
Ratio [W/m2]	-75.27	-59.29
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-1.07	-0.74
Cerramientos[kW]	-0.33	-0.33
Huecos[kW]	-0.13	-0.13
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.08	-0.06

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: P1_E7

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Febrero. Hora: 8.

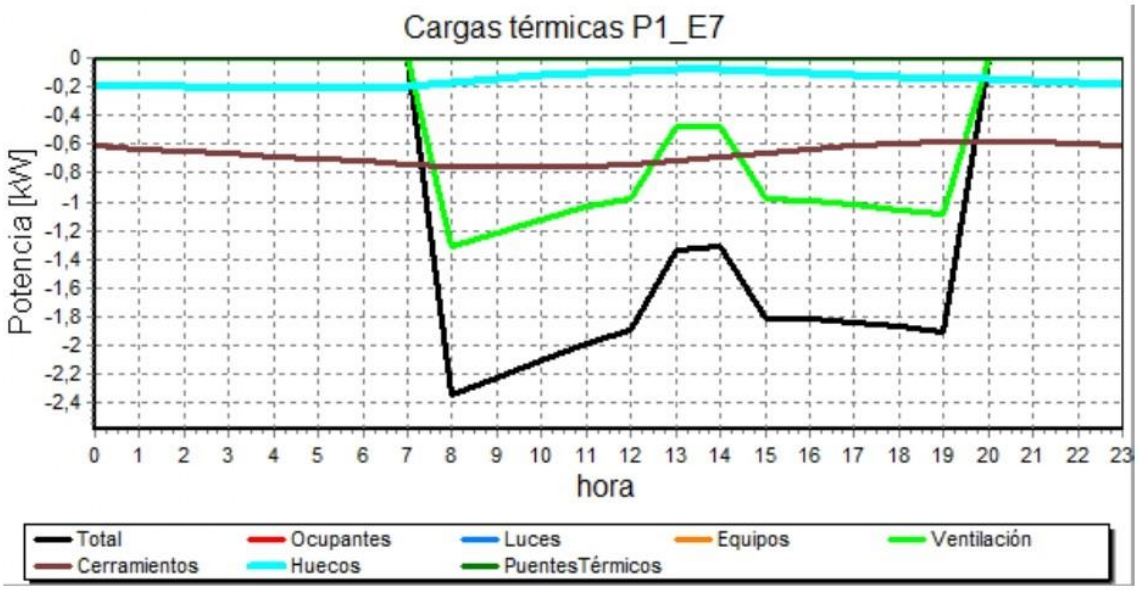
Datos del local

Supeficie [m^2]	Volumen [m^3]	Planta	Zona demanda	Climatizador
26.31	78.93	Planta_1	Zona_ventilación	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m^2]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m^2]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m^2]
0	Fluorescentes con reactancia	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [ºC]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [ºC]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m^3/h]
4.71	65.23	21.00	40.00	169.14

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-2.35	-1.92
Ratio [W/m2]	-89.13	-72.91
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-1.31	-0.91
Cerramientos[kW]	-0.75	-0.75
Huecos[kW]	-0.17	-0.17
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.11	-0.09

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: P1_E8

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Febrero. Hora: 8.

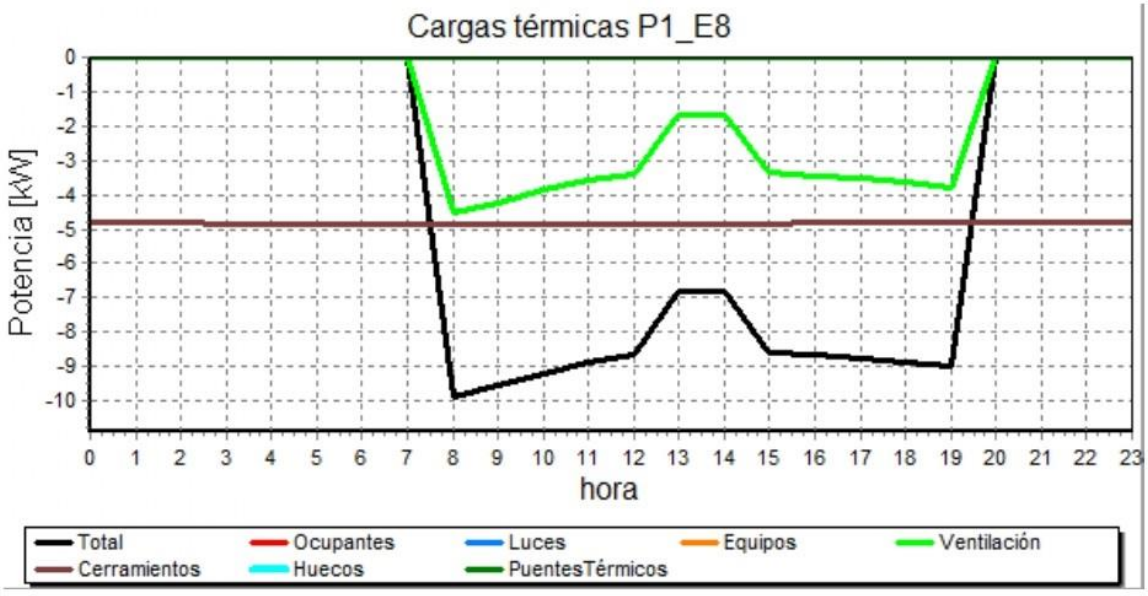
Datos del local

Supeficie [m^2]	Volumen [m^3]	Planta	Zona demanda	Climatizador
91.05	273.15	Planta_1	Zona_ventilación	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m^2]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m^2]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m^2]
0	Fluorescentes con reactancia	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [ºC]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [ºC]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m^3/h]
4.71	65.23	21.00	40.00	585.32

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-9.90	-8.42
Ratio [W/m2]	-108.73	-92.51
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-4.55	-3.14
Cerramientos[kW]	-4.88	-4.88
Huecos[kW]	0.00	0.00
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.47	-0.40

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: P1_E15

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Enero. Hora: 8.

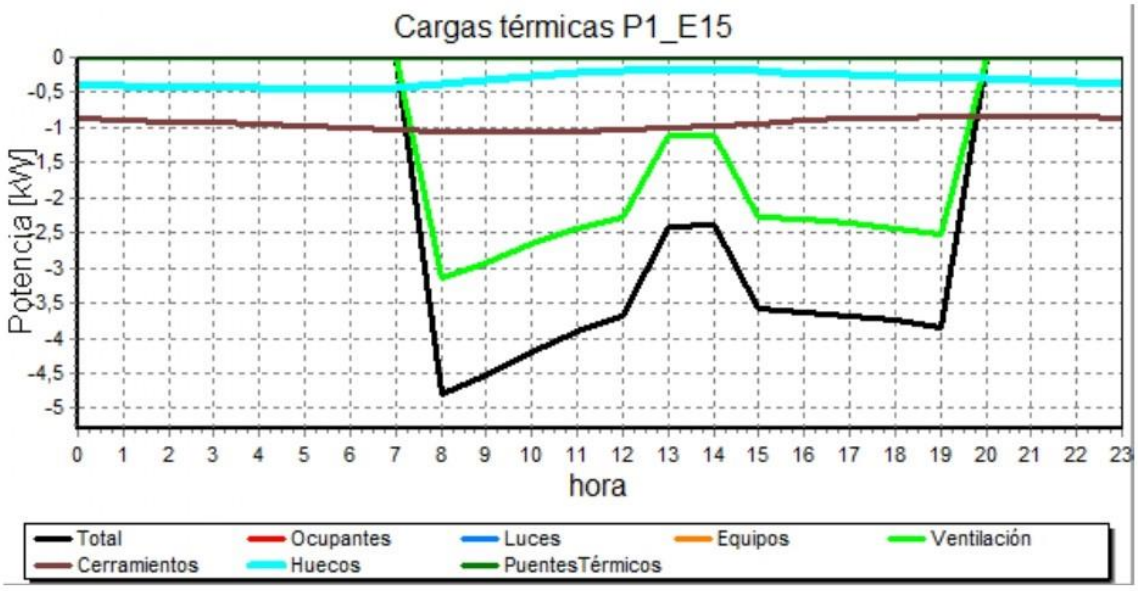
Datos del local

Supeficie [m^2]	Volumen [m^3]	Planta	Zona demanda	Climatizador
62.72	188.16	Planta_1	Zona_ventilación	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m^2]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m^2]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m^2]
0	Fluorescentes con reactancia	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [ºC]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [ºC]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m^3/h]
4.48	67.12	21.00	40.00	403.20

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-4.81	-3.80
Ratio [W/m2]	-76.63	-60.65
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-3.15	-2.20
Cerramientos[kW]	-1.05	-1.05
Huecos[kW]	-0.38	-0.38
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.23	-0.18

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: P1_E16

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Enero. Hora: 8.

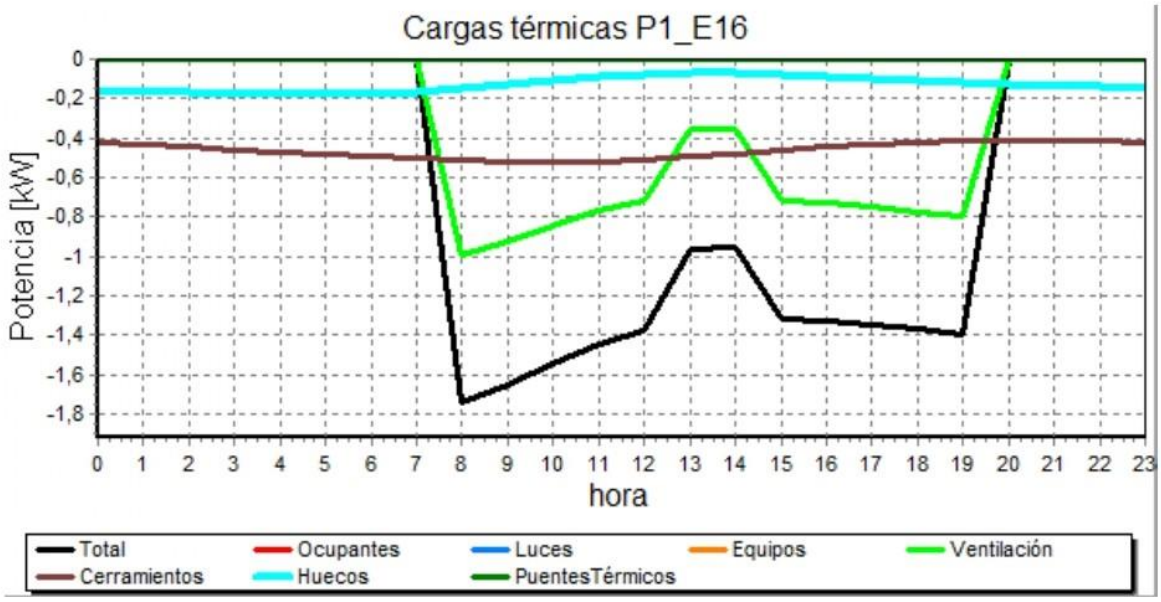
Datos del local

Supeficie [m^2]	Volumen [m^3]	Planta	Zona demanda	Climatizador
19.84	59.52	Planta_1	Zona_ventilación	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m^2]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m^2]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m^2]
0	Fluorescentes con reactancia	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [ºC]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [ºC]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m^3/h]
4.48	67.12	21.00	40.00	127.54

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-1.74	-1.43
Ratio [W/m2]	-87.90	-71.92
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-1.00	-0.70
Cerramientos[kW]	-0.51	-0.51
Huecos[kW]	-0.15	-0.15
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.08	-0.07

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: P1_E17

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Enero. Hora: 8.

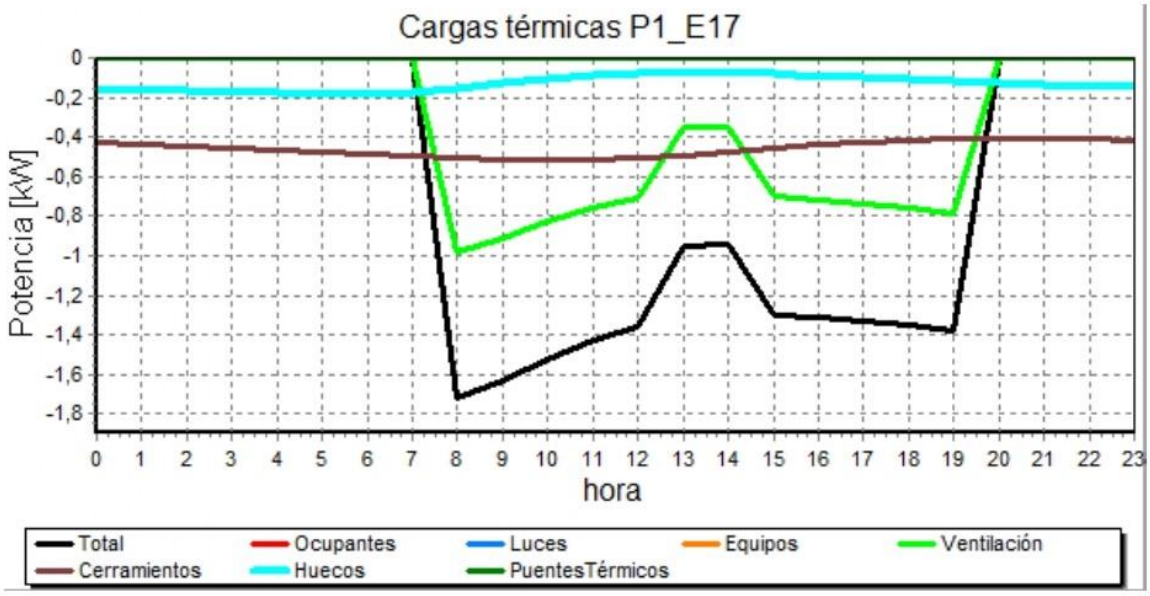
Datos del local

Supeficie [m^2]	Volumen [m^3]	Planta	Zona demanda	Climatizador
19.48	58.44	Planta_1	Zona_ventilación	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m^2]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m^2]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m^2]
0	Fluorescentes con reactancia	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [ºC]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [ºC]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m^3/h]
4.48	67.12	21.00	40.00	125.23

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-1.72	-1.41
Ratio [W/m2]	-88.35	-72.37
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-0.98	-0.68
Cerramientos[kW]	-0.51	-0.51
Huecos[kW]	-0.15	-0.15
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.08	-0.07

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: P2_E1

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Enero. Hora: 8.

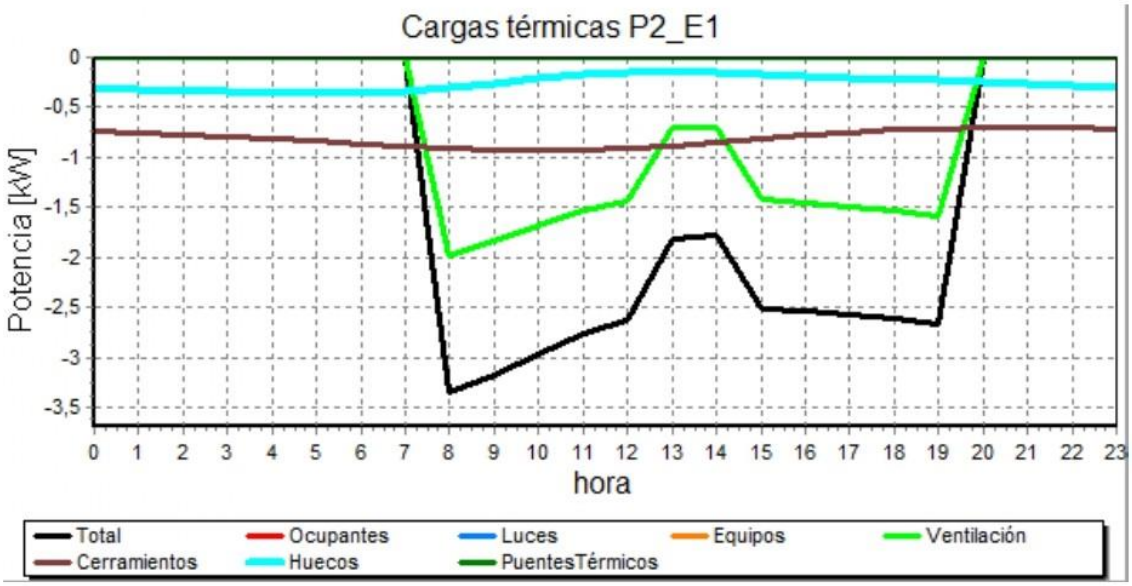
Datos del local

Supeficie [m^2]	Volumen [m^3]	Planta	Zona demanda	Climatizador
39.33	117.99	Planta_2	Zona_ventilación	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m^2]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m^2]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m^2]
0	Fluorescentes con reactancia	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [ºC]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [ºC]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m^3/h]
4.48	67.12	21.00	40.00	252.84

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-3.35	-2.72
Ratio [W/m2]	-85.06	-69.08
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-1.98	-1.38
Cerramientos[kW]	-0.90	-0.90
Huecos[kW]	-0.30	-0.30
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.16	-0.13

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: P2_E4

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Enero. Hora: 8.

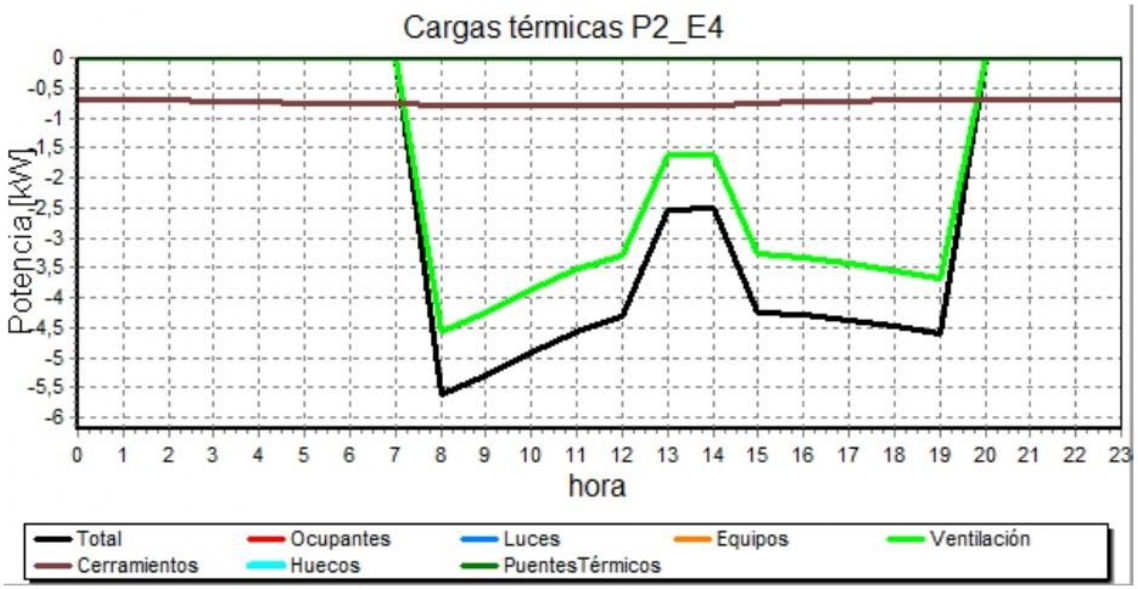
Datos del local

Supeficie [m^2]	Volumen [m^3]	Planta	Zona demanda	Climatizador
90.89	272.67	Planta_2	Zona_ventilación	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m^2]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m^2]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m^2]
0	Fluorescentes con reactancia	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [ºC]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [ºC]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m^3/h]
4.48	67.12	21.00	40.00	584.29

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-5.62	-4.17
Ratio [W/m2]	-61.88	-45.91
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-4.57	-3.18
Cerramientos[kW]	-0.79	-0.79
Huecos[kW]	0.00	0.00
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.27	-0.20

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: P2_E7

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Enero. Hora: 8.

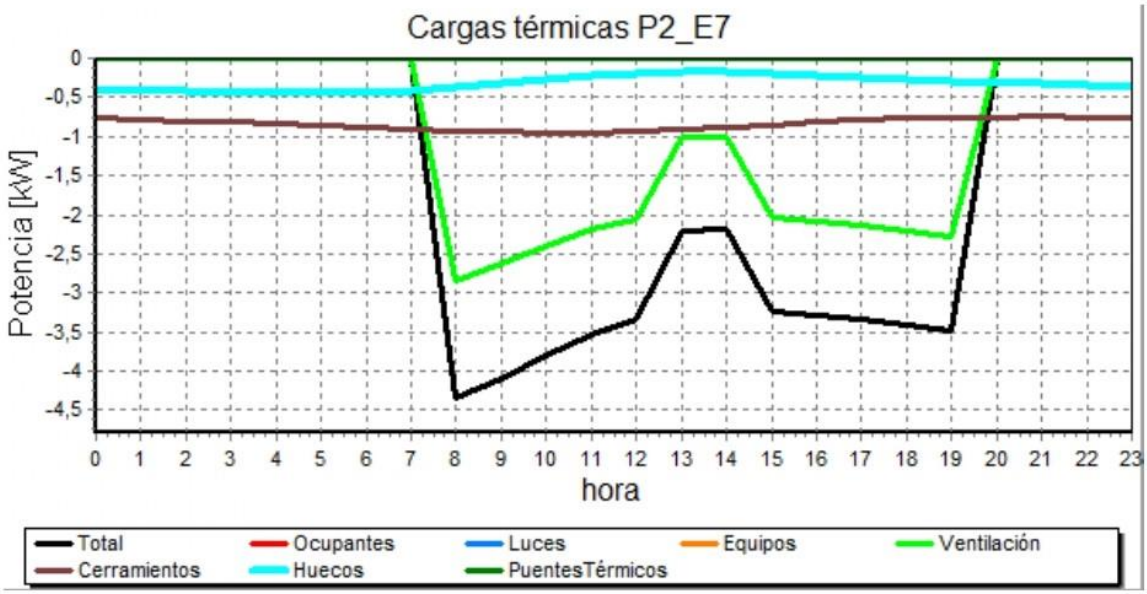
Datos del local

Supeficie [m^2]	Volumen [m^3]	Planta	Zona demanda	Climatizador
56.39	169.17	Planta_2	Zona_ventilación	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m^2]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m^2]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m^2]
0	Fluorescentes con reactancia	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [ºC]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [ºC]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m^3/h]
4.48	67.12	21.00	40.00	362.51

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-4.35	-3.45
Ratio [W/m2]	-77.11	-61.13
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-2.83	-1.98
Cerramientos[kW]	-0.93	-0.93
Huecos[kW]	-0.38	-0.38
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.21	-0.16

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: P2_E8

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Enero. Hora: 8.

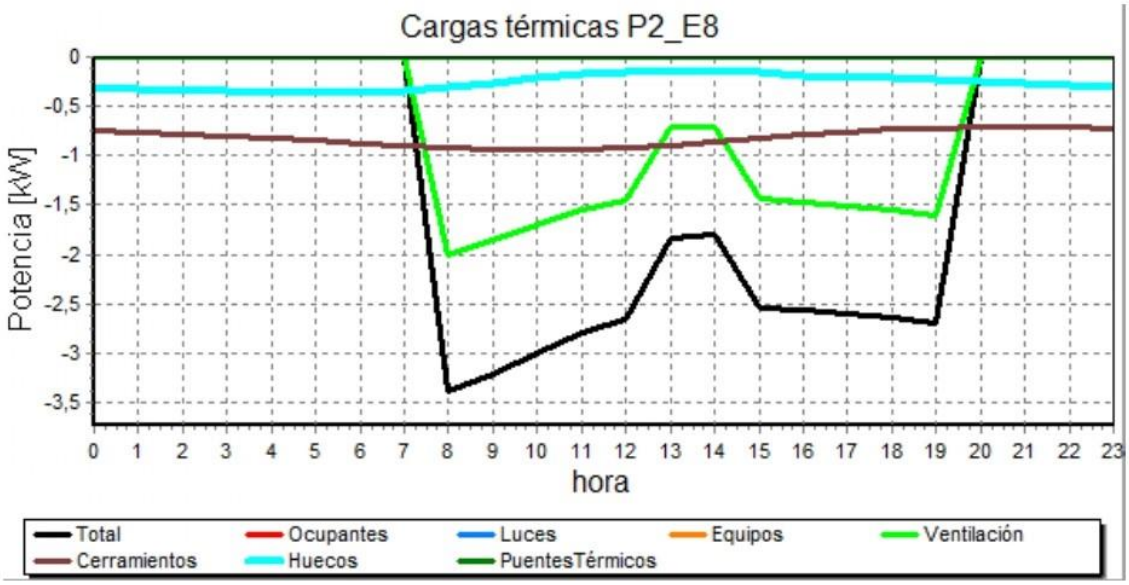
Datos del local

Supeficie [m^2]	Volumen [m^3]	Planta	Zona demanda	Climatizador
39.96	119.88	Planta_2	Zona_ventilación	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m^2]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m^2]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m^2]
0	Fluorescentes con reactancia	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [ºC]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [ºC]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m^3/h]
4.48	67.12	21.00	40.00	256.89

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-3.39	-2.75
Ratio [W/m2]	-84.84	-68.86
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-2.01	-1.40
Cerramientos[kW]	-0.92	-0.92
Huecos[kW]	-0.30	-0.30
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.16	-0.13

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: P2_E9

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Enero. Hora: 8.

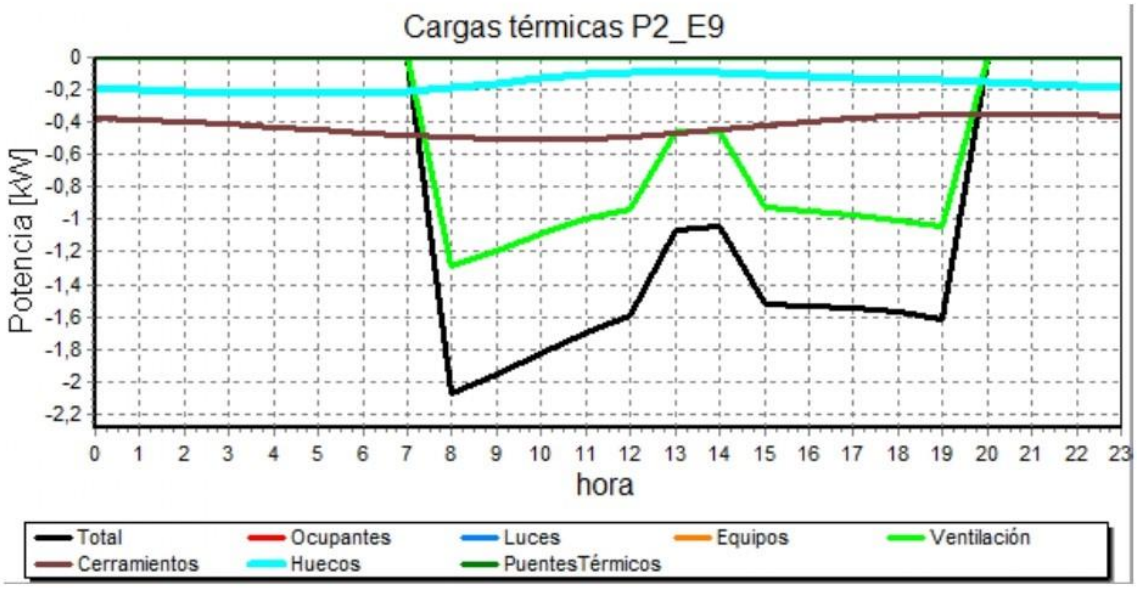
Datos del local

Supeficie [m^2]	Volumen [m^3]	Planta	Zona demanda	Climatizador
25.72	77.16	Planta_2	Zona_ventilación	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m^2]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m^2]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m^2]
0	Fluorescentes con reactancia	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [ºC]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [ºC]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m^3/h]
4.48	67.12	21.00	40.00	165.34

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-2.08	-1.66
Ratio [W/m2]	-80.70	-64.72
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-1.29	-0.90
Cerramientos[kW]	-0.49	-0.49
Huecos[kW]	-0.19	-0.19
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.10	-0.08

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: P2_E16

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Enero. Hora: 8.

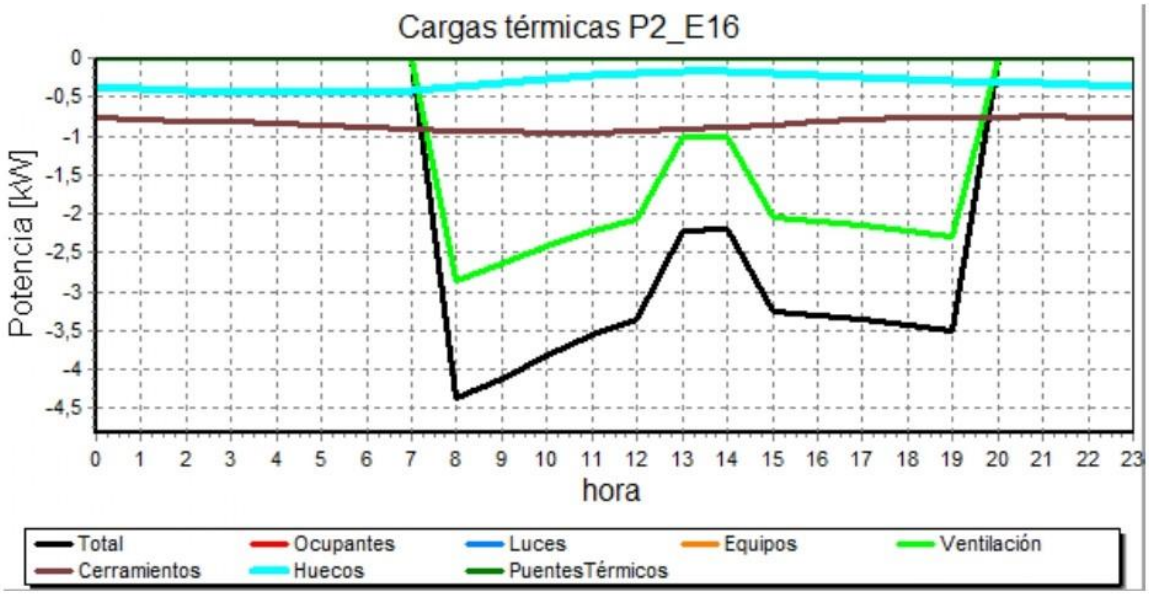
Datos del local

Supeficie [m^2]	Volumen [m^3]	Planta	Zona demanda	Climatizador
56.81	170.43	Planta_2	Zona_ventilación	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m^2]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m^2]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m^2]
0	Fluorescentes con reactancia	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [ºC]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [ºC]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m^3/h]
4.48	67.12	21.00	40.00	365.21

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-4.38	-3.47
Ratio [W/m2]	-77.03	-61.05
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-2.86	-1.99
Cerramientos[kW]	-0.93	-0.93
Huecos[kW]	-0.38	-0.38
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.21	-0.17

Gráfico de cargas del elemento



1.4. Demanda energética del edificio

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Informe Clima_V_2

Proyecto: Edificio_3



Localidad: Jaen

Autor: Luis Cid Cifuentes

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para el modelado del edificio.

DATOS DEL PROYECTO

Nombre del edificio	Edificio_3
Referencia	
Fecha	09/05/2016
Empresa	
Autor	Luis Cid Cifuentes
Localidad	Jaen
Dirección	Carretera de Cordoba, 6
Normativa construcción	CTE(Despues de 2013)

CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO PARA CARGAS TÉRMICAS

Ciudad	Jaen - Cerro de los Lirios (5270B)
Altitud[m]	580.00
Latitud[º]	37.78
Temperatura terreno[ºC]	5.00
Temperatura exterior máxima[ºC]	35.20
Humedad relativa coincidente	32.45
Temperatura exterior mínima[ºC]	2.80
Humedad relativa coincidente calefacción	74.60
Oscilación media anual[ºC]	35.10
Oscilación media diaria[ºC]	16.00
Oscilación media diaria invierno[ºC]	0.50

CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO PARA SIMULACIÓN ENERGÉTICA

Fichero de datos climatológicos para cálculo de demanda	bin\jaen.bin

DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

Superficie acondicionada [m^2]	608
Volumen aire acondicionado [m^3]	1825
Superficie no acondicionada [m^2]	137

Zonas de ventilación

Nombre	Locales	Tipo de ventilación	Temp.Imp. Verano[ºC]	Temp.Imp. Invierno[ºC]	Tipo de recuperador	Rendimiento	Rend. humect.
Zona_ventilación	P1_E1 P1_E2 P1_E3 P1_E4 P1_E5 P1_E6 P1_E7 P1_E8 P1_E9 P1_E10 P1_E11	Directa local	-	-	Sin recuperador	-	-

	P1_E12 P1_E13 P1_E14 P1_E15 P1_E16 P1_E17 P1_E18 P2_E1 P2_E2 P2_E3 P2_E4 P2_E5 P2_E6 P2_E7 P2_E8 P2_E9 P2_E10 P2_E11 P2_E12 P2_E13 P2_E14 P2_E15 P2_E16 P3_E1						

Zonas de demanda

Nombre	Locales
Zona_dem_1	P1_E1 P1_E2 P1_E3 P1_E4 P1_E5 P1_E6 P1_E7 P1_E8 P1_E9 P1_E10 P1_E11 P1_E12 P1_E13 P1_E14 P1_E15 P1_E16 P1_E17 P1_E18 P2_E1 P2_E2 P2_E3 P2_E4 P2_E5 P2_E6 P2_E7 P2_E8 P2_E9 P2_E10 P2_E11

	P2_E12 P2_E13 P2_E14 P2_E15 P2_E16 P3_E1

Locales

Nombre	Tipo	Superficie [m^2]	Volumen [m^3]	Actividad	Numero de personas
P1_E1	Acondicionado	9.18	27.54	Oficinas__P1_E1	1
P1_E2	Acondicionado	7.20	21.60	Oficinas__P1_E2	1
P1_E3	Acondicionado	9.18	27.54	Oficinas__P1_E3	1
P1_E4	Acondicionado	17.57	52.71	Oficinas__P1_E4	3
P1_E5	Acondicionado	15.58	46.74	Oficinas__P1_E5	2
P1_E6	Acondicionado	21.22	63.66	Oficinas__P1_E6	3
P1_E7	Acondicionado	26.31	78.93	Oficinas__P1_E7	4
P1_E8	Acondicionado	91.05	273.15	Oficinas__P1_E8	13
P1_E9	No Acondicionado	22.18	66.54	-	-
P1_E10	No Acondicionado	1.71	5.13	-	-
P1_E11	No Acondicionado	3.63	10.89	-	-
P1_E12	No Acondicionado	3.27	9.81	-	-
P1_E13	No Acondicionado	2.15	6.45	-	-
P1_E14	No Acondicionado	1.68	5.04	-	-
P1_E15	Acondicionado	62.72	188.16	Oficinas__P1_E15	9
P1_E16	Acondicionado	19.84	59.52	Oficinas__P1_E16	3
P1_E17	Acondicionado	19.48	58.44	Oficinas__P1_E17	3
P1_E18	No Acondicionado	21.35	64.05	-	-
P2_E1	Acondicionado	39.33	117.99	Oficinas__P2_E1	6
P2_E2	No Acondicionado	3.45	10.35	-	-
P2_E3	No Acondicionado	2.45	7.35	-	-
P2_E4	Acondicionado	90.89	272.67	Oficinas__P2_E4	13
P2_E5	No Acondicionado	3.32	9.96	-	-
P2_E6	No Acondicionado	2.36	7.08	-	-
P2_E7	Acondicionado	56.39	169.17	Oficinas__P2_E7	8
P2_E8	Acondicionado	39.96	119.88	Oficinas__P2_E8	6
P2_E9	Acondicionado	25.72	77.16	Oficinas__P2_E9	4
P2_E10	No Acondicionado	22.18	66.54	-	-
P2_E11	No Acondicionado	3.27	9.81	-	-
P2_E12	No Acondicionado	3.63	10.89	-	-
P2_E13	No Acondicionado	1.71	5.13	-	-
P2_E14	No Acondicionado	2.15	6.45	-	-
P2_E15	No Acondicionado	1.68	5.04	-	-
P2_E16	Acondicionado	56.81	170.43	Oficinas__P2_E16	8
P3_E1	No Acondicionado	34.61	103.83	-	-

ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Tipo	Local	Superficie [m^2]	Orientación	Composición	Transmitancia [W/ m^2K]	Peso[Kg/m^2]
Muro_Exterior	P1_E1	8.46	Oeste	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P1_E1	9.75	Sur	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Interior	P1_E1	8.46	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E1	9.75	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Terreno	P1_E1	9.17	-	FIT Ref. Z_C	0.50	560.57
Techo_Interior	P1_E1	9.17	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	P1_E2	8.46	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P1_E2	7.65	Sur	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Interior	P1_E2	8.46	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E2	7.65	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Terreno	P1_E2	7.19	-	FIT Ref. Z_C	0.50	560.57
Techo_Interior	P1_E2	7.19	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	P1_E3	8.46	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P1_E3	9.75	Sur	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P1_E3	8.46	Este	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Interior	P1_E3	9.75	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Terreno	P1_E3	9.17	-	FIT Ref. Z_C	0.50	560.57
Techo_Interior	P1_E3	2.81	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	P1_E3	6.36	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	P1_E4	13.35	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E4	11.85	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E4	13.35	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P1_E4	11.85	Norte	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Suelo_Terreno	P1_E4	17.58	-	FIT Ref. Z_C	0.50	560.57
Techo_Interior	P1_E4	2.36	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	P1_E4	14.66	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	P1_E5	13.35	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E5	10.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E5	13.35	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P1_E5	10.50	Norte	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Suelo_Terreno	P1_E5	15.57	-	FIT Ref. Z_C	0.50	560.57
Techo_Interior	P1_E5	15.57	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	P1_E6	13.35	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E6	1.80	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E6	12.60	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E6	15.15	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P1_E6	12.60	Norte	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Suelo_Terreno	P1_E6	21.21	-	FIT Ref. Z_C	0.50	560.57
Techo_Interior	P1_E6	10.61	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	P1_E6	10.61	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	P1_E7	15.15	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E7	4.35	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P1_E7	12.15	Sur	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P1_E7	19.50	Este	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P1_E7	12.15	Norte	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Suelo_Terreno	P1_E7	26.32	-	FIT Ref. Z_C	0.50	560.57
Techo_Interior	P1_E7	26.32	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	P1_E8	6.75	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E8	3.00	-	Muro_int	0.99	163.65

Muro_Exterior	P1_E8	3.24	Oeste	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P1_E8	0.90	Norte	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P1_E8	1.80	Oeste	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Interior	P1_E8	19.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P1_E8	1.80	Oeste	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P1_E8	0.90	Sur	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P1_E8	2.34	Oeste	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Interior	P1_E8	9.75	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E8	7.65	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E8	9.75	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P1_E8	2.34	Este	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P1_E8	0.90	Sur	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P1_E8	1.80	Este	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Interior	P1_E8	6.15	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E8	13.35	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P1_E8	1.80	Este	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P1_E8	0.90	Norte	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P1_E8	3.24	Este	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Interior	P1_E8	17.40	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Terreno	P1_E8	91.14	-	FIT Ref. Z_C	0.50	560.57
Techo_Interior	P1_E8	88.13	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	P1_E8	3.01	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	P1_E9	3.15	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E9	4.65	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E9	3.66	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E9	17.40	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P1_E9	11.46	Este	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P1_E9	17.40	Norte	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Suelo_Terreno	P1_E9	22.16	-	FIT Ref. Z_C	0.50	560.57
Techo_Interior	P1_E9	22.16	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	P1_E10	3.30	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E10	1.35	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E10	3.30	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E10	4.65	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E10	3.30	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Terreno	P1_E10	1.71	-	FIT Ref. Z_C	0.50	560.57
Techo_Interior	P1_E10	1.71	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	P1_E11	6.45	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E11	3.45	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E11	3.30	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E11	3.30	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E11	3.15	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P1_E11	6.75	Norte	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Suelo_Terreno	P1_E11	3.63	-	FIT Ref. Z_C	0.50	560.57
Techo_Interior	P1_E11	3.63	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	P1_E12	5.01	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E12	6.75	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E12	3.66	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E12	3.30	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E12	1.35	-	Muro_int	0.99	163.65

Muro_Interior	P1_E12	3.45	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Terreno	P1_E12	3.26	-	FIT Ref. Z_C	0.50	560.57
Techo_Interior	P1_E12	3.26	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Exterior	P1_E13	6.45	Oeste	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Interior	P1_E13	3.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E13	6.45	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P1_E13	3.00	Norte	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Suelo_Terreno	P1_E13	2.15	-	FIT Ref. Z_C	0.50	560.57
Techo_Interior	P1_E13	2.15	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Exterior	P1_E14	5.01	Oeste	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Interior	P1_E14	3.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E14	5.01	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E14	3.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Terreno	P1_E14	1.67	-	FIT Ref. Z_C	0.50	560.57
Techo_Interior	P1_E14	1.67	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	P1_E15	9.84	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E15	9.66	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P1_E15	28.95	Sur	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Interior	P1_E15	19.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P1_E15	28.95	Norte	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Suelo_Terreno	P1_E15	62.72	-	FIT Ref. Z_C	0.50	560.57
Techo_Interior	P1_E15	3.47	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	P1_E15	2.45	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	P1_E15	56.81	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Exterior	P1_E16	9.84	Oeste	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Interior	P1_E16	18.15	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E16	9.84	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P1_E16	18.15	Norte	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Suelo_Terreno	P1_E16	19.84	-	FIT Ref. Z_C	0.50	560.57
Techo_Interior	P1_E16	19.84	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Exterior	P1_E17	9.66	Oeste	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P1_E17	18.15	Sur	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Interior	P1_E17	9.66	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E17	18.15	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Terreno	P1_E17	19.48	-	FIT Ref. Z_C	0.50	560.57
Techo_Interior	P1_E17	19.48	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	P1_E18	11.85	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E18	6.15	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P1_E18	34.95	Sur	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Interior	P1_E18	4.35	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E18	12.60	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E18	1.80	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P1_E18	10.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Terreno	P1_E18	21.36	-	FIT Ref. Z_C	0.50	560.57
Techo_Interior	P1_E18	2.77	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	P1_E18	15.55	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	P1_E18	3.05	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Exterior	P2_E1	19.50	Oeste	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P2_E1	18.15	Sur	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Interior	P2_E1	19.50	-	Muro_int	0.99	163.65

Muro_Exterior	P2_E1	18.15	Norte	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Suelo_Interior	P2_E1	19.84	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Suelo_Interior	P2_E1	19.48	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Exterior	P2_E1	39.32	Horizontal	FEI Ref. Z_C	0.42	587.93
Muro_Interior	P2_E2	7.38	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P2_E2	4.23	Sur	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Interior	P2_E2	7.38	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E2	4.23	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Interior	P2_E2	3.47	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Exterior	P2_E2	3.47	Horizontal	FEI Ref. Z_C	0.42	587.93
Muro_Interior	P2_E3	5.25	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E3	4.20	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E3	5.25	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P2_E3	4.20	Norte	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Suelo_Interior	P2_E3	2.45	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Exterior	P2_E3	2.45	Horizontal	FEI Ref. Z_C	0.42	587.93
Muro_Interior	P2_E4	6.75	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E4	3.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P2_E4	3.24	Oeste	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P2_E4	0.90	Norte	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P2_E4	1.80	Oeste	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Interior	P2_E4	5.25	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E4	6.87	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E4	7.38	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P2_E4	1.80	Oeste	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P2_E4	0.90	Sur	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P2_E4	1.05	Oeste	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Interior	P2_E4	21.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E4	5.40	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E4	6.15	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P2_E4	6.45	Este	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P2_E4	0.90	Sur	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P2_E4	1.80	Este	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Interior	P2_E4	7.38	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E4	6.87	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E4	5.25	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P2_E4	1.80	Este	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P2_E4	0.90	Norte	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P2_E4	3.24	Este	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Interior	P2_E4	17.40	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Interior	P2_E4	2.81	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Suelo_Interior	P2_E4	88.13	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Exterior	P2_E4	82.09	Horizontal	FEI Ref. Z_C	0.42	587.93
Techo_Interior	P2_E4	8.85	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	P2_E5	7.38	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P2_E5	4.05	Sur	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Interior	P2_E5	7.38	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E5	4.05	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Interior	P2_E5	2.77	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Exterior	P2_E5	3.32	Horizontal	FEI Ref. Z_C	0.42	587.93

Muro_Interior	P2_E6	5.25	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E6	4.05	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E6	5.25	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P2_E6	4.05	Norte	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Suelo_Interior	P2_E6	2.36	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Exterior	P2_E6	2.36	Horizontal	FEI Ref. Z_C	0.42	587.93
Muro_Interior	P2_E7	5.25	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E7	4.05	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E7	6.87	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E7	4.05	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E7	7.38	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P2_E7	24.60	Sur	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Interior	P2_E7	19.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P2_E7	24.60	Norte	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Suelo_Interior	P2_E7	14.66	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Suelo_Interior	P2_E7	15.57	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Suelo_Interior	P2_E7	10.61	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Suelo_Interior	P2_E7	15.55	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Exterior	P2_E7	56.39	Horizontal	FEI Ref. Z_C	0.42	587.93
Muro_Interior	P2_E8	19.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P2_E8	18.45	Sur	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P2_E8	19.50	Este	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P2_E8	18.45	Norte	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Suelo_Interior	P2_E8	10.61	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Suelo_Interior	P2_E8	26.32	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Suelo_Interior	P2_E8	3.05	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Exterior	P2_E8	39.97	Horizontal	FEI Ref. Z_C	0.42	587.93
Muro_Exterior	P2_E9	9.75	Oeste	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P2_E9	27.15	Sur	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P2_E9	4.35	Este	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Interior	P2_E9	6.15	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E9	5.40	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E9	21.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Interior	P2_E9	9.17	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Suelo_Interior	P2_E9	7.19	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Suelo_Interior	P2_E9	6.36	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Suelo_Interior	P2_E9	3.01	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	P2_E9	25.72	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	P2_E10	3.15	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E10	4.65	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E10	3.66	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E10	17.40	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P2_E10	11.46	Este	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P2_E10	17.40	Norte	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Suelo_Interior	P2_E10	22.16	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Exterior	P2_E10	22.16	Horizontal	FEI Ref. Z_C	0.42	587.93
Muro_Interior	P2_E11	5.01	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E11	6.75	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E11	3.66	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E11	3.30	-	Muro_int	0.99	163.65

Muro_Interior	P2_E11	1.35	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E11	3.45	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Interior	P2_E11	3.26	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Exterior	P2_E11	3.26	Horizontal	FEI Ref. Z_C	0.42	587.93
Muro_Interior	P2_E12	6.45	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E12	3.45	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E12	3.30	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E12	3.30	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E12	3.15	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P2_E12	6.75	Norte	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Suelo_Interior	P2_E12	3.63	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Exterior	P2_E12	3.63	Horizontal	FEI Ref. Z_C	0.42	587.93
Muro_Interior	P2_E13	3.30	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E13	1.35	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E13	3.30	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E13	4.65	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E13	3.30	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Interior	P2_E13	1.71	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Exterior	P2_E13	1.71	Horizontal	FEI Ref. Z_C	0.42	587.93
Muro_Exterior	P2_E14	6.45	Oeste	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Interior	P2_E14	3.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E14	6.45	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P2_E14	3.00	Norte	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Suelo_Interior	P2_E14	2.15	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Exterior	P2_E14	2.15	Horizontal	FEI Ref. Z_C	0.42	587.93
Muro_Exterior	P2_E15	5.01	Oeste	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Interior	P2_E15	3.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E15	5.01	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E15	3.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Interior	P2_E15	1.67	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Exterior	P2_E15	1.67	Horizontal	FEI Ref. Z_C	0.42	587.93
Muro_Interior	P2_E16	19.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P2_E16	24.72	Sur	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Interior	P2_E16	7.38	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E16	4.23	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E16	6.87	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E16	4.20	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	P2_E16	5.25	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	P2_E16	24.75	Norte	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Suelo_Interior	P2_E16	56.81	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Exterior	P2_E16	56.81	Horizontal	FEI Ref. Z_C	0.42	587.93
Muro_Exterior	P3_E1	11.46	Este	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P3_E1	27.15	Norte	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P3_E1	11.46	Oeste	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P3_E1	12.06	Sur	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Muro_Exterior	P3_E1	15.09	Sur	MEI Ref. Z_C	0.74	186.29
Suelo_Interior	P3_E1	8.85	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Suelo_Interior	P3_E1	25.72	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Exterior	P3_E1	34.57	Horizontal	FEI Ref. Z_C	0.42	587.93

Huecos y lucernarios

Tipo	Local	Superficie [m^2]	Orientación	Composición	Transmitancia [W/m^2K]	Factor Solar
Ventana_Exterior	P1_E1	1.70	Sur	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E2	3.18	Sur	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E3	1.70	Sur	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E4	1.70	Norte	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E5	1.70	Norte	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E6	1.70	Norte	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E6	1.70	Norte	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E7	1.70	Sur	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E7	0.70	Este	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E7	0.70	Este	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E7	1.70	Norte	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E9	0.70	Este	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E9	0.70	Este	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E13	0.70	Oeste	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E14	0.70	Oeste	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E15	1.70	Sur	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E15	1.70	Sur	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E15	1.70	Sur	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E15	1.70	Norte	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E15	1.70	Norte	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E15	1.70	Norte	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E16	0.70	Oeste	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E16	1.70	Norte	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E16	1.70	Norte	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E17	0.70	Oeste	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E17	1.70	Sur	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E17	1.70	Sur	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E18	1.70	Sur	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E18	1.70	Sur	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E18	1.70	Sur	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P1_E18	1.70	Sur	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E1	0.70	Oeste	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E1	0.70	Oeste	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E1	1.70	Sur	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E1	1.70	Sur	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E1	1.70	Norte	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E1	1.70	Norte	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E7	1.70	Sur	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E7	1.70	Sur	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E7	1.70	Sur	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E7	1.70	Norte	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E7	1.70	Norte	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E7	1.70	Norte	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E8	1.70	Sur	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E8	1.70	Sur	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E8	0.70	Este	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E8	0.70	Este	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E8	1.70	Norte	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E8	1.70	Norte	HuecoRef	2.50	0.45

Ventana_Exterior	P2_E9	1.70	Sur	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E9	1.70	Sur	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E9	1.70	Sur	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E10	0.70	Este	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E10	0.70	Este	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E10	1.70	Norte	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E14	0.70	Oeste	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E15	0.70	Oeste	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E16	1.70	Sur	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E16	1.70	Sur	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E16	1.70	Sur	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E16	1.70	Norte	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E16	1.70	Norte	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P2_E16	1.70	Norte	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_Exterior	P3_E1	1.00	Sur	HuecoRef	2.50	0.45

ACTIVIDADES, DISTRIBUCIONES Y COMPOSICIONES

Actividades

Nombre	m^2/pers	Numero personas	Distribución personas	Actividad	Pot. sen. [W/pers]	Pot. lat. [W/pers]
Oficinas__P1_E1	7.00	1	Oficinas_personas	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00
Oficinas__P1_E2	7.00	1	Oficinas_personas	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00
Oficinas__P1_E3	7.00	1	Oficinas_personas	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00
Oficinas__P1_E4	7.00	3	Oficinas_personas	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00
Oficinas__P1_E5	7.00	2	Oficinas_personas	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00
Oficinas__P1_E6	7.00	3	Oficinas_personas	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00
Oficinas__P1_E7	7.00	4	Oficinas_personas	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00
Oficinas__P1_E8	7.00	13	Oficinas_personas	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00
Oficinas__P1_E15	7.00	9	Oficinas_personas	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00
Oficinas__P1_E16	7.00	3	Oficinas_personas	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00
Oficinas__P1_E17	7.00	3	Oficinas_personas	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00
Oficinas__P2_E1	7.00	6	Oficinas_personas	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00
Oficinas__P2_E4	7.00	13	Oficinas_personas	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00
Oficinas__P2_E7	7.00	8	Oficinas_personas	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00
Oficinas__P2_E8	7.00	6	Oficinas_personas	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00
Oficinas__P2_E9	7.00	4	Oficinas_personas	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00
Oficinas__P2_E16	7.00	8	Oficinas_personas	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00

Nombre	Pot. luces [W/m^2]	Tipo luces	Distribución luces	Pot. sensible equipos [W/m^2]	Pot. latente equipos [W/m^2]	Distribución equipos
Oficinas__P1_E1	12.00	Fluorescentes con reactancia	Oficinas_luces	12.00	0.00	Oficinas_equipos
Oficinas__P1_E2	12.00	Fluorescentes con reactancia	Oficinas_luces	12.00	0.00	Oficinas_equipos
Oficinas__P1_E3	12.00	Fluorescentes con reactancia	Oficinas_luces	12.00	0.00	Oficinas_equipos
Oficinas__P1_E4	12.00	Fluorescentes con reactancia	Oficinas_luces	12.00	0.00	Oficinas_equipos

Oficinas__P1_E5	12.00	Fluorescentes con reactancia	Oficinas_luces	12.00	0.00	Oficinas_equipos
Oficinas__P1_E6	12.00	Fluorescentes con reactancia	Oficinas_luces	12.00	0.00	Oficinas_equipos
Oficinas__P1_E7	12.00	Fluorescentes con reactancia	Oficinas_luces	12.00	0.00	Oficinas_equipos
Oficinas__P1_E8	12.00	Fluorescentes con reactancia	Oficinas_luces	12.00	0.00	Oficinas_equipos
Oficinas__P1_E15	12.00	Fluorescentes con reactancia	Oficinas_luces	12.00	0.00	Oficinas_equipos
Oficinas__P1_E16	12.00	Fluorescentes con reactancia	Oficinas_luces	12.00	0.00	Oficinas_equipos
Oficinas__P1_E17	12.00	Fluorescentes con reactancia	Oficinas_luces	12.00	0.00	Oficinas_equipos
Oficinas__P2_E1	12.00	Fluorescentes con reactancia	Oficinas_luces	12.00	0.00	Oficinas_equipos
Oficinas__P2_E4	12.00	Fluorescentes con reactancia	Oficinas_luces	12.00	0.00	Oficinas_equipos
Oficinas__P2_E7	12.00	Fluorescentes con reactancia	Oficinas_luces	12.00	0.00	Oficinas_equipos
Oficinas__P2_E8	12.00	Fluorescentes con reactancia	Oficinas_luces	12.00	0.00	Oficinas_equipos
Oficinas__P2_E9	12.00	Fluorescentes con reactancia	Oficinas_luces	12.00	0.00	Oficinas_equipos
Oficinas__P2_E16	12.00	Fluorescentes con reactancia	Oficinas_luces	12.00	0.00	Oficinas_equipos

Nombre	Ventilación [m^3/h.persona]	Distribución ventilación
Oficinas__P1_E1	45.00	Oficinas_personas
Oficinas__P1_E2	45.00	Oficinas_personas
Oficinas__P1_E3	45.00	Oficinas_personas
Oficinas__P1_E4	45.00	Oficinas_personas
Oficinas__P1_E5	45.00	Oficinas_personas
Oficinas__P1_E6	45.00	Oficinas_personas
Oficinas__P1_E7	45.00	Oficinas_personas
Oficinas__P1_E8	45.00	Oficinas_personas
Oficinas__P1_E15	45.00	Oficinas_personas
Oficinas__P1_E16	45.00	Oficinas_personas
Oficinas__P1_E17	45.00	Oficinas_personas
Oficinas__P2_E1	45.00	Oficinas_personas
Oficinas__P2_E4	45.00	Oficinas_personas
Oficinas__P2_E7	45.00	Oficinas_personas
Oficinas__P2_E8	45.00	Oficinas_personas
Oficinas__P2_E9	45.00	Oficinas_personas
Oficinas__P2_E16	45.00	Oficinas_personas

Composiciones cerramientos

Nombre	Capas	Transmitancia [W/m^2K]	Peso [kg/m^2]	He [W/m^2K]	Hi [W/m^2K]
Muro_int	ref Enlucido de yeso (1.5cm) ref Tabicon de ladrillo hueco doble (7.0cm)	0.99	163.650	7.69	7.69

	ref Aislante (1.5cm) ref Tabicon de ladrillo hueco doble (7.0cm) ref Enlucido de yeso (1.5cm)				
ForjadoInteriorRef	ref Plaqueta o baldosa ceramica (1.5cm) ref Mortero de cemento (2.0cm) EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]] (4.0cm) ref Forjado cerÃ¡mico (25.0cm)	0.57	484.200	10.00	10.00
MEI Ref. Z_C	ref Mortero de cemento (1.5cm) ref Ladrillo perforado (11.5cm) ref Aislante (3.3cm) ref Ladrillo hueco (4.0cm) ref Enlucido de yeso (1.5cm)	0.74	186.290	25.00	7.69
FIT Ref. Z_C	ref Plaqueta o baldosa ceramica (1.5cm) ref Mortero de cemento (1.5cm) ref Aislante (6.9cm) ref Solera de hormigon armado (20.0cm)	0.50	560.570	9999.00	5.88
FEI Ref. Z_C	ref Plaqueta o baldosa ceramica (1.5cm) ref Mortero de cemento (1.5cm) ref Aislante (8.1cm) ref Hormigon con aridos ligeros (7.0cm) ref Forjado ceramico (25.0cm)	0.42	587.930	25.00	10.00

Composiciones huecos

Nombre	Transmitancia [W/m²K]	Factor solar	Vidrio	Marco	Fracción marco
HuecoRef	2.50	0.450	VidrioDoble	marco	10.00

SISTEMA VRV

Zona demanda	Unidades exteriores	Locales	Unidades interiores
Zona_dem_1		P1_E1 P1_E2 P1_E3 P1_E4 P1_E5 P1_E6 P1_E7 P1_E8 P1_E9 P1_E10 P1_E11 P1_E12 P1_E13 P1_E14 P1_E15 P1_E16 P1_E17 P1_E18 P2_E1 P2_E2 P2_E3 P2_E4 P2_E5 P2_E6	

		P2_E7 P2_E8 P2_E9 P2_E10 P2_E11 P2_E12 P2_E13 P2_E14 P2_E15 P2_E16 P3_E1	

CÁLCULOS

Demanda total del edificio en refrigeración[kWh]: 67250.19

Ratio de demanda total del edificio en refrigeración[kWh/m^2]: 111

Demanda mensual del edificio en refrigeración[kWh]

Elemento	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Edificio	4	48	298	906	6011	11477	16107	15825	11711	4471	389	4
Zona_dem_1	4	48	298	906	6011	11477	16107	15825	11711	4471	389	4
P1_E1	0	0	0	0	68	182	267	270	205	65	1	0
P1_E2	0	0	0	3	78	171	239	251	210	95	2	0
P1_E3	0	0	0	0	67	186	272	275	208	63	1	0
P1_E4	0	0	0	1	133	292	394	380	281	55	1	0
P1_E5	0	0	0	1	122	264	356	344	253	46	1	0
P1_E6	0	0	0	2	177	367	490	472	349	67	1	0
P1_E7	0	0	0	5	215	503	711	698	507	139	1	0
P1_E8	0	0	0	24	1242	2408	3582	3502	2420	867	0	0
P1_E9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P1_E10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P1_E11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P1_E12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P1_E13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P1_E14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P1_E15	0	0	0	13	456	1061	1447	1431	1102	349	8	0
P1_E16	0	0	0	1	146	374	524	501	350	58	0	0
P1_E17	0	0	0	4	160	380	538	542	420	152	4	0
P1_E18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P2_E1	0	0	2	46	389	732	1042	1018	741	279	17	0
P2_E2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P2_E3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P2_E4	4	47	245	483	970	1378	1800	1747	1337	760	205	4
P2_E5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P2_E6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P2_E7	0	0	21	125	588	991	1373	1350	1022	471	51	0
P2_E8	0	0	2	53	402	749	1059	1039	757	298	21	0
P2_E9	0	1	8	17	207	442	633	646	520	235	24	0
P2_E10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P2_E11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P2_E12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P2_E13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P2_E14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P2_E15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P2_E16	0	0	21	126	592	997	1381	1359	1029	473	51	0
P3_E1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

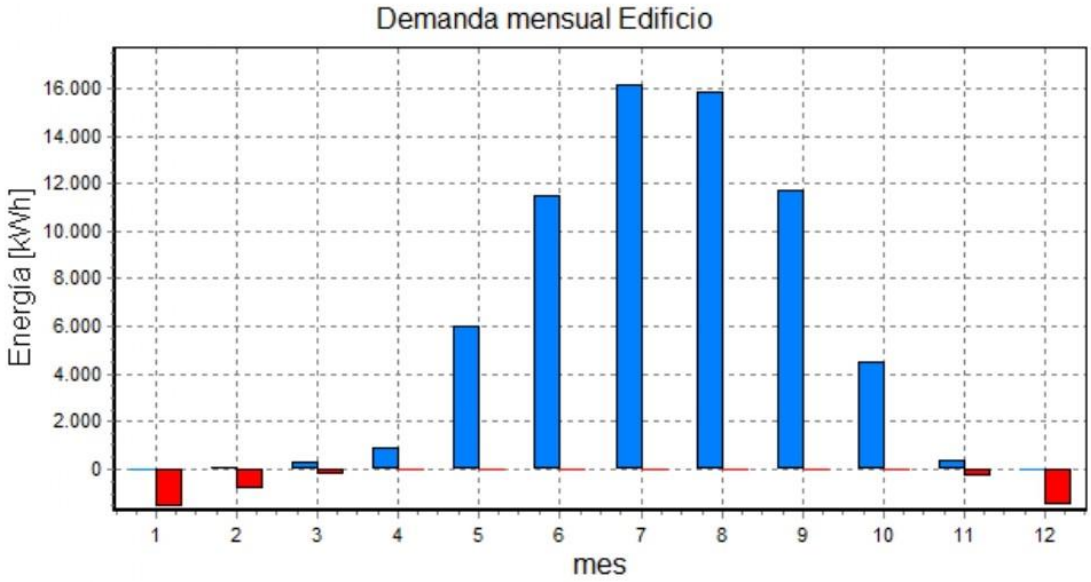
Demanda total del edificio en calefacción[kWh]: 4404.55

Ratio de demanda total del edificio en calefacción[kWh/m^2]: 7

Demanda mensual del edificio en calefacción [kWh]

Elemento	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Edificio	1572	818	207	0	0	0	0	0	0	1	285	1521
Zona_dem_1	1572	818	207	0	0	0	0	0	0	1	285	1521
P1_E1	18	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	20
P1_E2	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
P1_E3	18	4	1	0	0	0	0	0	0	0	1	20
P1_E4	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
P1_E5	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
P1_E6	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
P1_E7	31	6	0	0	0	0	0	0	0	0	3	28
P1_E8	1207	732	202	0	0	0	0	0	0	1	243	1135
P1_E9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P1_E10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P1_E11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P1_E12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P1_E13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P1_E14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P1_E15	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
P1_E16	36	6	0	0	0	0	0	0	0	0	4	33
P1_E17	13	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
P1_E18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P2_E1	60	22	1	0	0	0	0	0	0	0	10	69
P2_E2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P2_E3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P2_E4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
P2_E5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P2_E6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P2_E7	43	9	0	0	0	0	0	0	0	0	5	50
P2_E8	63	22	2	0	0	0	0	0	0	0	9	68
P2_E9	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
P2_E10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P2_E11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P2_E12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P2_E13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P2_E14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P2_E15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P2_E16	43	9	0	0	0	0	0	0	0	0	5	51
P3_E1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Gráfico de demanda del edificio


Demanda mensual Edificio
Energía [kWh]
16.000
14.000
12.000
10.000
8.000
6.000
4.000
2.000
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
mes

ANEXO III – CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y VERIFICACIONES DEL EDIFICIO SIN MODIFICACIONES

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Edificio_3_Casería_La_Escalona		
Dirección	de Córdoba 6 - - - - -		
Municipio	Jaén	**Código Postal**	23005
Provincia	Jaén	**Comunidad Autónoma**	Andalucía
Zona climática	C4	**Año construcción**	1979 - 2006
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2019		
Referencia/s catastral/es	ninguno		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
☐ Edificio de nueva construcción	☒ Edificio Existente
☐ Vivienda	☒ Terciario
☐ Unifamiliar	☒ Edificio completo
☐ Bloque	☐ Local
☐ Bloque completo	
☐ Vivienda individual	

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Luis Cid Cifuentes	**NIF/NIE**	77374503L
Razón social	Razón Social	**NIF**	-
Domicilio	de Granada 39 - 1 - 2 B		
Municipio	Jaén	**Código Postal**	23003
Provincia	Jaén	**Comunidad Autónoma**	Andalucía
e-mail:	lcc00040@red.ujaen.es	**Teléfono**	659565117
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2.0.2078.1160, de fecha 6-oct-2020		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m²•año)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO2/m²•año)	
<62.73 A 62.73-101. B 101.94-156.8 C 156.83-203.88 D 203.88-250.93 E 250.93-313.66 F =>313.66 G	185,52 D	<12.41 A 12.41-20.1 B 20.17-31.03 C 31.03-40.34 D 40.34-49.65 E 49.65-62.06 F =>62.06 G	31,43 D

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 13/10/2020

Firma del técnico certificador:

Anexo I. *Descripción de las características energéticas del edificio.*
Anexo II. *Calificación energética del edificio.*
Anexo III. *Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.*
Anexo IV. *Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.*

Registro del Organo Territorial Competente:

ANEXO I
DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	983,99

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Modo de obtención
P01_E01_PE001	Fachada	8,05	0,82	Usuario
P01_E01_PE002	Fachada	8,47	0,82	Usuario
P01_E01_FTER001	Suelo	9,18	1,05	Usuario
P01_E02_PE001	Fachada	3,65	0,82	Usuario
P01_E02_FTER002	Suelo	7,20	1,05	Usuario
P01_E03_PE001	Fachada	8,05	0,82	Usuario
P01_E03_PE002	Fachada	8,47	0,82	Usuario
P01_E03_FTER003	Suelo	9,18	1,05	Usuario
P01_E04_PE001	Fachada	10,15	0,82	Usuario
P01_E04_FTER004	Suelo	17,58	0,53	Usuario
P01_E05_PE001	Fachada	8,80	0,82	Usuario
P01_E05_FTER005	Suelo	15,57	0,53	Usuario
P01_E06_PE001	Fachada	9,20	0,82	Usuario
P01_E06_FTER006	Suelo	21,21	0,77	Usuario
P01_E07_PE001	Fachada	10,45	0,82	Usuario
P01_E07_PE002	Fachada	18,10	0,82	Usuario
P01_E07_PE003	Fachada	10,45	0,82	Usuario
P01_E07_FTER007	Suelo	26,33	1,03	Usuario
P01_E08_PE001	Fachada	28,15	0,82	Usuario
P01_E08_PE002	Fachada	4,35	0,82	Usuario
P01_E08_PE003	Fachada	1,80	0,82	Usuario
P01_E08_FTER008	Suelo	21,36	0,77	Usuario
P01_E09_PE001	Fachada	10,07	0,82	Usuario
P01_E09_PE002	Fachada	17,40	0,82	Usuario
P01_E09_FTER009	Suelo	22,18	0,86	Usuario
P01_E10_FTER010	Suelo	1,71	1,05	Usuario

P01_E11_PE001	Fachada	6,75	0,82	Usuario
P01_E11_PE002	Fachada	3,15	0,82	Usuario
P01_E11_FTER011	Suelo	3,63	1,05	Usuario
P01_E12_PE001	Fachada	3,67	0,82	Usuario
P01_E12_PE002	Fachada	1,35	0,82	Usuario
P01_E12_FTER012	Suelo	3,27	1,05	Usuario
P01_E13_PE001	Fachada	3,00	0,82	Usuario
P01_E13_PE002	Fachada	5,75	0,82	Usuario
P01_E13_FTER013	Suelo	2,15	1,05	Usuario
P01_E14_PE001	Fachada	23,85	0,82	Usuario
P01_E14_PE002	Fachada	23,85	0,82	Usuario
P01_E14_FTER014	Suelo	62,73	0,44	Usuario
P01_E15_PE001	Fachada	14,75	0,82	Usuario
P01_E15_PE002	Fachada	9,14	0,82	Usuario
P01_E15_FTER015	Suelo	19,84	0,92	Usuario
P01_E16_PE001	Fachada	9,66	0,82	Usuario
P01_E16_PE002	Fachada	8,96	0,82	Usuario
P01_E16_PE003	Fachada	14,75	0,82	Usuario
P01_E16_FTER016	Suelo	19,48	0,92	Usuario
P01_E17_PE001	Fachada	3,23	0,82	Usuario
P01_E17_PE002	Fachada	0,90	0,82	Usuario
P01_E17_PE003	Fachada	1,80	0,82	Usuario
P01_E17_PE004	Fachada	1,80	0,82	Usuario
P01_E17_PE005	Fachada	0,90	0,82	Usuario
P01_E17_PE006	Fachada	2,32	0,82	Usuario
P01_E17_PE007	Fachada	2,32	0,82	Usuario
P01_E17_PE008	Fachada	0,90	0,82	Usuario
P01_E17_PE009	Fachada	1,80	0,82	Usuario
P01_E17_PE010	Fachada	1,80	0,82	Usuario
P01_E17_PE011	Fachada	0,90	0,82	Usuario
P01_E17_PE012	Fachada	3,23	0,82	Usuario
P01_E17_FTER017	Suelo	91,05	0,44	Usuario
P01_E18_PE001	Fachada	4,33	0,82	Usuario
P01_E18_PE002	Fachada	3,00	0,82	Usuario
P01_E18_FTER018	Suelo	1,68	1,05	Usuario
P02_E01_PE001	Fachada	18,10	0,82	Usuario
P02_E01_PE002	Fachada	14,75	0,82	Usuario
P02_E01_PE003	Fachada	14,75	0,82	Usuario
P02_E02_PE001	Fachada	19,64	0,82	Usuario
P02_E02_PE002	Fachada	19,65	0,82	Usuario
P02_E03_PE001	Fachada	4,21	0,82	Usuario
P02_E04_PE001	Fachada	4,20	0,82	Usuario
P02_E05_PE001	Fachada	4,05	0,82	Usuario
P02_E06_PE001	Fachada	4,05	0,82	Usuario
P02_E07_PE001	Fachada	19,50	0,82	Usuario
P02_E07_PE002	Fachada	19,50	0,82	Usuario
P02_E08_PE001	Fachada	15,05	0,82	Usuario
P02_E08_PE002	Fachada	18,10	0,82	Usuario
P02_E08_PE003	Fachada	15,05	0,82	Usuario
P02_E09_PE001	Fachada	9,75	0,82	Usuario
P02_E09_PE002	Fachada	22,05	0,82	Usuario
P02_E09_PE003	Fachada	4,35	0,82	Usuario
P02_E10_PE001	Fachada	10,07	0,82	Usuario
P02_E10_PE002	Fachada	15,70	0,82	Usuario

P02_E11_PE001	Fachada	3,67	0,82	Usuario
P02_E12_PE001	Fachada	6,75	0,82	Usuario
P02_E12_PE002	Fachada	3,15	0,82	Usuario
P02_E14_PE001	Fachada	3,00	0,82	Usuario
P02_E14_PE002	Fachada	5,75	0,82	Usuario
P02_E15_PE001	Fachada	4,33	0,82	Usuario
P02_E16_PE001	Fachada	3,23	0,82	Usuario
P02_E16_PE002	Fachada	0,90	0,82	Usuario
P02_E16_PE003	Fachada	1,80	0,82	Usuario
P02_E16_PE004	Fachada	1,80	0,82	Usuario
P02_E16_PE005	Fachada	0,90	0,82	Usuario
P02_E16_PE006	Fachada	1,05	0,82	Usuario
P02_E16_PE007	Fachada	6,45	0,82	Usuario
P02_E16_PE008	Fachada	0,90	0,82	Usuario
P02_E16_PE009	Fachada	1,80	0,82	Usuario
P02_E16_PE010	Fachada	1,80	0,82	Usuario
P02_E16_PE011	Fachada	0,90	0,82	Usuario
P02_E16_PE012	Fachada	3,23	0,82	Usuario
P02_E16_FE001	Cubierta	81,99	0,39	Usuario
P03_E01_PE001	Fachada	11,47	0,82	Usuario
P03_E01_PE002	Fachada	26,15	0,82	Usuario
P03_E01_PE003	Fachada	11,47	0,82	Usuario
P03_E01_PE004	Fachada	27,15	0,82	Usuario
P03_E01C001	Cubierta	17,31	0,39	Usuario
P03_E01C002	Cubierta	17,31	0,39	Usuario
P03_E02C001	Cubierta	26,69	0,39	Usuario
P03_E02C002	Cubierta	26,69	0,39	Usuario
P03_E02C005	Cubierta	26,69	0,39	Usuario
P03_E02C006	Cubierta	26,69	0,39	Usuario
P03_E03C003	Cubierta	26,69	0,39	Usuario
P03_E03C004	Cubierta	26,69	0,39	Usuario
P03_E03C009	Cubierta	26,69	0,39	Usuario
P03_E03C010	Cubierta	26,69	0,39	Usuario
P03_E04C007	Cubierta	8,86	0,39	Usuario
P03_E04C008	Cubierta	8,85	0,39	Usuario
P03_E04C011	Cubierta	8,87	0,39	Usuario
P03_E04C012	Cubierta	8,86	0,39	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
VENTANA DE MADERA	Hueco	35,70	5,79	0,77	Usuario	Usuario
VENTANA DE MADERA	Hueco	5,60	5,79	0,77	Usuario	Usuario
VENTANA DE MADERA	Hueco	43,50	5,79	0,77	Usuario	Usuario
VENTANA DE MADERA	Hueco	5,60	5,79	0,77	Usuario	Usuario
PUERTA DE MADERA DOBLE	Hueco	4,00	3,03	0,41	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	Unidad exterior en expansión directa	45,00	79,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS1_EQ2_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	Unidad exterior en expansión directa	45,00	86,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		**90,00**			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	Unidad exterior en expansión directa	40,00	83,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS1_EQ2_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	Unidad exterior en expansión directa	40,00	92,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		**80,00**			

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m²)	VEEI (W/m²100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01	17,43	7,00	4375,00
P01_E02	19,43	7,00	5000,00
P01_E03	19,61	7,00	3888,89
P01_E04	17,64	7,00	2258,06
P01_E05	19,26	7,00	2333,33
P01_E06	17,92	7,00	1842,11
P01_E07	17,85	7,00	1489,36
P01_E08	15,92	7,00	2058,82
P01_E09	47,33	7,00	666,67
P01_E10	199,41	7,00	2058,82
P01_E11	19,30	7,00	10000,00
P01_E12	42,76	7,00	5000,00
P01_E13	65,12	7,00	5000,00
P01_E14	2,23	7,00	5000,00
P01_E15	7,06	7,00	5000,00
P01_E16	44,15	7,00	813,95
P01_E17	3,73	7,00	2058,82
P01_E18	202,99	7,00	2058,82
P02_E01	17,29	7,00	1029,41
P02_E02	8,98	7,00	1372,55
P02_E03	20,28	7,00	10000,00
P02_E04	28,55	7,00	10000,00
P02_E05	316,17	7,00	666,67
P02_E06	29,63	7,00	10000,00
P02_E07	1,24	7,00	10000,00
P02_E08	12,76	7,00	1372,55
P02_E09	16,72	7,00	1627,91
P02_E10	21,19	7,00	1489,36
P02_E11	103,86	7,00	2058,82
P02_E12	38,59	7,00	5000,00
P02_E13	82,11	7,00	5000,00

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

P02_E14	32,56	7,00	10000,00
P02_E15	83,58	7,00	5000,00
P02_E16	1,54	7,00	5000,00
P03_E01	10,11	7,00	2000,00
P03_E02	0,00	7,00	0,00
P03_E03	0,00	7,00	0,00
P03_E04	0,00	7,00	0,00

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P01_E01	9,18	perfildeusuario
P01_E02	7,20	perfildeusuario
P01_E03	9,18	perfildeusuario
P01_E04	17,58	perfildeusuario
P01_E05	15,57	perfildeusuario
P01_E06	21,21	perfildeusuario
P01_E07	26,33	perfildeusuario
P01_E08	21,36	perfildeusuario
P01_E09	22,18	perfildeusuario
P01_E10	1,71	perfildeusuario
P01_E11	3,63	perfildeusuario
P01_E12	3,27	perfildeusuario
P01_E13	2,15	perfildeusuario
P01_E14	62,72	perfildeusuario
P01_E15	19,84	perfildeusuario
P01_E16	19,48	perfildeusuario
P01_E17	91,05	perfildeusuario
P01_E18	1,68	perfildeusuario
P02_E01	39,33	perfildeusuario
P02_E02	56,82	perfildeusuario
P02_E03	3,45	perfildeusuario
P02_E04	2,45	perfildeusuario
P02_E05	3,32	perfildeusuario
P02_E06	2,36	perfildeusuario
P02_E07	56,39	perfildeusuario
P02_E08	39,97	perfildeusuario
P02_E09	25,72	perfildeusuario
P02_E10	22,18	perfildeusuario
P02_E11	3,27	perfildeusuario
P02_E12	3,63	perfildeusuario
P02_E13	1,71	perfildeusuario
P02_E14	2,15	perfildeusuario
P02_E15	1,68	perfildeusuario
P02_E16	90,89	perfildeusuario
P03_E01	34,62	perfildeusuario
P03_E02	102,05	perfildeusuario
P03_E03	102,05	perfildeusuario
P03_E04	34,62	perfildeusuario

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final,cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	-	-	-	0,00
TOTALES	**0**	**0**	**0**	**0,00**

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Panel fotovoltaico	0,00
TOTALES	**0**

ANEXO II
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	C4	Uso	CertificacionExistente

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<12.41 A 12.41-20.1 B 20.17-31.03 C 31.03-40.34 D 40.34-49.65 E 49.65-62.06 F =>62.06 G	31,43 D	CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción ($kgCO_2/m^2$ año)	D	*Emisiones ACS ($kgCO_2/m^2$ año)*	-
		13,16		0,00	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Emisiones globales ($kgCO_2/m^2$ año)[1]		*Emisiones refrigeración ($kgCO_2/m^2$ año)*	F	*Emisiones iluminación ($kgCO_2/m^2$ año)*	C
		8,21		10,05	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	$kgCO_2/m^2$.año	$kgCO_2$/año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	4,20	4128,27
Emisiones CO2 por combustibles fósiles	12,47	12274,85

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<62.73 A 62.73-101. B 101.94-156. C 156.83-203.8 D 203.88-250.93 E 250.93-313.66 F =>313.66 G	185,52 D	CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m^2año)	F	*Energía primaria no renovable ACS (kWh/m^2año)*	-
		77,72		0,00	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m^2año)[1]		*Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m^2año)*	F	*Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m^2año)*	C
		48,46		59,34	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

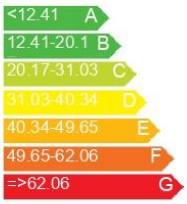
La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
<6.51 A 6.51-10.58 B 10.58-16.27 C 16.27-21.15 D 21.15-26.03 E 26.03-32.54 F =>32.54 G	23,32 E	<21.99 A 21.99-35.7 B 35.73-54.98 C 54.98-71.47 D 71.47-87.96 E 87.96-109.95 F =>109.95 G	40,90 C
Demanda de calefacción (kWh/m^2año)		*Demanda de refrigeración (kWh/m^2año)*	

[1]El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc…). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m²•año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO2/m²•año)
	

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m²•año)	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m²•año)
	

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior
Consumo Energía primaria (kWh/m²•año)										
Consumo Energía final (kWh/m²•año)										
Emisiones de CO_2 ($kgCO_2/m^2$•año)										
Demanda (kWh/m²•año)										

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA
Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)
Coste estimado de la medida
Otros datos de interés

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	11/08/20

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0, HE1, HE4 y HE5
DB-HE 2019

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Edificio_3_Casería_La_Escalona		
Dirección	de Córdoba 6 - - - - -		
Municipio	Jaén	**Código Postal**	23005
Provincia	Jaén	**Comunidad Autónoma**	Andalucía
Zona climática	C4	**Año construcción**	1979 - 2006

Uso final del edificio o parte del edificio:	
☐ Residencial privado (vivienda)	☒ Otros usos (terciario)

Tipo y nivel de intervención

☐ Nuevo ☐ Ampliación

☐ Cambio de uso

☒ Reforma:

☐ > 25% envolvente + Clima + ACS ☒ > 25% envolvente + Clima ☐ > 25% envolvente + ACS ☐ > 25% envolvente

☐ < 25% envolvente + Clima + ACS ☐ < 25% envolvente + Clima ☐ < 25% envolvente + ACS ☐ < 25% envolvente

SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	983,99

Imagen del edificio	**Plano de la situación**
	

DATOS DEL/DE LA TÉCNICO/A:

Nombre y Apellidos	Luis Cid Cifuentes	**NIF/NIE**	77374503L
Razón social	Razón Social	**NIF**	77374503L
Domicilio	de Granada 39 - 1 - 2 B		
Municipio	Jaén	**Código Postal**	23003
Provincia	Jaén	**Comunidad Autónoma**	Andalucía
e-mail:	lcc00040@red,ujaen.es	**Teléfono**	659565117
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2,0.2078.1160 de fecha 6-oct-2020		

* Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 3.1 y 3.2 de la sección DB-HE0 y de los apartados 3.1.1.3, 3.1.1.4, 3.1.2 y 3.1.3.3 de la sección DB-HE1, del apartado 3.1 de la sección HE4 y del apartado 3.1 de la sección HE5. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben así mismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE.

INDICADORES Y PARÁMETROS DEL CTE DB-HE

HE0 Consumo de energía primaria

$C_{ep,nren}$	185,50	kWh/m² año	$C_{ep,nren,lim}$	62,73	kWh/m² año	No cumple
$C_{ep,tot}$	224,80	kWh/m² año	$C_{ep,tot,lim}$	171,20	kWh/m² año	No cumple
% horas fuera consigna	100,40	%	% horas lim fuera consigna	4,00	%	No cumple

$A_{útil}$	983,99	m²	C_{FI}	3,467	W/m²

$C_{ep,nr}$ Consumo de energía primaria no renovable del edificio
$C_{ep,nren,lim}$ Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 3.1 de la sección HE0
$C_{ep,tot}$ Consumo de energía primaria total del edificio
$C_{ep,tot,lim}$ Valor límite para el consumo de energía primaria total según el apartado 3.2 de la sección HE0
$A_{útil}$ Superficie útil considerada para el cálculo de los indicadores de consumo (espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica)
C_{FI} Carga interna media

HE1 Condiciones para el control de la demanda energética

K	1,33	kWh/m² año	K_{lim}	0,70	kWh/m² año	No cumple
$q_{sol,jul}$	5,35	kWh/m² año	$q_{sol,jul,lim}$	4,00	kWh/m² año	No cumple
n_{50}	4,54	1/h	$n_{50,lim}$	-	1/h	No aplica

V/A	1,94	m³ /m²			
V	2951,98	m³	V_{inf}	2717,10	m³
D_{cal}	23,32	kWh/m² año	D_{ref}	40,90	kWh/m² año

K Coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica
K_{lim} Valor límite para el coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica según el apartado 3.1.1 de la sec. HE1
$q_{sol,jul}$ Control solar de la envolvente térmica del edificio
$q_{sol,jul,lim}$ Valor límite para el control solar de la envolvente térmica según el apartado 3.1.2 de la sección HE1
n_{50} Relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa
$n_{50,lim}$ Valor límite para la relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa según el apartado 3.1.3 de la sección HE1
V/A Compacidad o relación entre el volumen encerrado por la envolvente térmica del edificio y la suma de las superficies de intercambio térmico con el aire exterior o el terreno de dicha envolvente.
V Volumen interior de la envolvente térmica
V_{inf} Volumen de los espacios interiores a la envolvente térmica para el cálculo de las infiltraciones
D_{cal} Demanda de calefacción
D_{ref} Demanda de refrigeración

HE4 Contribución mínima de energías renovables para cubrir la demanda de ACS

$RER_{ACS;nrb}$	0,00	%	$RER_{ACS;nrb\ min}$	-	%	No aplica

Demanda ACS (*)	0,00	l/d

$RER_{ACS;nrb}$ Contribución de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS
$RER_{ACS;nrb\ min}$ Contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS
(*) Contabilizada a la temperatura de referencia de 60ºC

HE5 Generación mínima de energía eléctrica

Potencia instalada	0,00	kW	Potencia $_{min}$	-	kW	No aplica

El/la técnico/a abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la evaluación energética del edificio o de la parte que se evalúa de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: ___/____/____

Firma del/de la técnico/a certificador/a:

ANEXO I
DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m^2)	Transmitancia (U) (W/m^2K)
P03_E04C011	Cubierta	E	8,87	0,39
P03_E04C012	Cubierta	E	8,86	0,39
P02_E16_FE001	Cubierta	H	81,99	0,39
P03_E01C001	Cubierta	H	17,31	0,39
P03_E01C002	Cubierta	H	17,31	0,39
P03_E02C001	Cubierta	N	26,69	0,39
P03_E02C002	Cubierta	N	26,69	0,39
P03_E03C003	Cubierta	N	26,69	0,39
P03_E03C004	Cubierta	N	26,69	0,39
P03_E04C007	Cubierta	O	8,86	0,39
P03_E04C008	Cubierta	O	8,85	0,39
P03_E02C005	Cubierta	S	26,69	0,39
P03_E02C006	Cubierta	S	26,69	0,39
P03_E03C009	Cubierta	S	26,69	0,39
P03_E03C010	Cubierta	S	26,69	0,39
P01_E03_PE002	Fachada	E	8,47	0,82
P01_E07_PE002	Fachada	E	18,10	0,82
P01_E08_PE002	Fachada	E	4,35	0,82
P01_E08_PE003	Fachada	E	1,80	0,82
P01_E09_PE001	Fachada	E	10,07	0,82
P01_E11_PE002	Fachada	E	3,15	0,82
P01_E12_PE001	Fachada	E	3,67	0,82
P01_E12_PE002	Fachada	E	1,35	0,82
P01_E16_PE001	Fachada	E	9,66	0,82
P01_E17_PE007	Fachada	E	2,32	0,82
P01_E17_PE009	Fachada	E	1,80	0,82
P01_E17_PE010	Fachada	E	1,80	0,82
P01_E17_PE012	Fachada	E	3,23	0,82
P02_E08_PE002	Fachada	E	18,10	0,82
P02_E09_PE003	Fachada	E	4,35	0,82
P02_E10_PE001	Fachada	E	10,07	0,82
P02_E11_PE001	Fachada	E	3,67	0,82

P02_E12_PE002	Fachada	E	3,15	0,82
P02_E16_PE007	Fachada	E	6,45	0,82
P02_E16_PE009	Fachada	E	1,80	0,82
P02_E16_PE010	Fachada	E	1,80	0,82
P02_E16_PE012	Fachada	E	3,23	0,82
P03_E01_PE003	Fachada	E	11,47	0,82
P01_E04_PE001	Fachada	N	10,15	0,82
P01_E05_PE001	Fachada	N	8,80	0,82
P01_E06_PE001	Fachada	N	9,20	0,82
P01_E07_PE003	Fachada	N	10,45	0,82
P01_E09_PE002	Fachada	N	17,40	0,82
P01_E11_PE001	Fachada	N	6,75	0,82
P01_E13_PE001	Fachada	N	3,00	0,82
P01_E14_PE001	Fachada	N	23,85	0,82
P01_E15_PE001	Fachada	N	14,75	0,82
P01_E17_PE002	Fachada	N	0,90	0,82
P01_E17_PE011	Fachada	N	0,90	0,82
P02_E01_PE003	Fachada	N	14,75	0,82
P02_E02_PE002	Fachada	N	19,65	0,82
P02_E04_PE001	Fachada	N	4,20	0,82
P02_E06_PE001	Fachada	N	4,05	0,82
P02_E07_PE002	Fachada	N	19,50	0,82
P02_E08_PE003	Fachada	N	15,05	0,82
P02_E10_PE002	Fachada	N	15,70	0,82
P02_E12_PE001	Fachada	N	6,75	0,82
P02_E14_PE001	Fachada	N	3,00	0,82
P02_E16_PE002	Fachada	N	0,90	0,82
P02_E16_PE011	Fachada	N	0,90	0,82
P03_E01_PE004	Fachada	N	27,15	0,82
P01_E01_PE002	Fachada	O	8,47	0,82
P01_E13_PE002	Fachada	O	5,75	0,82
P01_E15_PE002	Fachada	O	9,14	0,82
P01_E16_PE002	Fachada	O	8,96	0,82
P01_E17_PE001	Fachada	O	3,23	0,82
P01_E17_PE003	Fachada	O	1,80	0,82
P01_E17_PE004	Fachada	O	1,80	0,82
P01_E17_PE006	Fachada	O	2,32	0,82
P01_E18_PE001	Fachada	O	4,33	0,82
P02_E01_PE001	Fachada	O	18,10	0,82
P02_E09_PE001	Fachada	O	9,75	0,82
P02_E14_PE002	Fachada	O	5,75	0,82

P02_E15_PE001	Fachada	O	4,33	0,82
P02_E16_PE001	Fachada	O	3,23	0,82
P02_E16_PE003	Fachada	O	1,80	0,82
P02_E16_PE004	Fachada	O	1,80	0,82
P02_E16_PE006	Fachada	O	1,05	0,82
P03_E01_PE001	Fachada	O	11,47	0,82
P01_E01_PE001	Fachada	S	8,05	0,82
P01_E02_PE001	Fachada	S	3,65	0,82
P01_E03_PE001	Fachada	S	8,05	0,82
P01_E07_PE001	Fachada	S	10,45	0,82
P01_E08_PE001	Fachada	S	28,15	0,82
P01_E14_PE002	Fachada	S	23,85	0,82
P01_E16_PE003	Fachada	S	14,75	0,82
P01_E17_PE005	Fachada	S	0,90	0,82
P01_E17_PE008	Fachada	S	0,90	0,82
P01_E18_PE002	Fachada	S	3,00	0,82
P02_E01_PE002	Fachada	S	14,75	0,82
P02_E02_PE001	Fachada	S	19,64	0,82
P02_E03_PE001	Fachada	S	4,21	0,82
P02_E05_PE001	Fachada	S	4,05	0,82
P02_E07_PE001	Fachada	S	19,50	0,82
P02_E08_PE001	Fachada	S	15,05	0,82
P02_E09_PE002	Fachada	S	22,05	0,82
P02_E16_PE005	Fachada	S	0,90	0,82
P02_E16_PE008	Fachada	S	0,90	0,82
P03_E01_PE002	Fachada	S	26,15	0,82
P01_E14_FTER014	Suelo	H	62,73	0,44
P01_E17_FTER017	Suelo	H	91,05	0,44
P01_E04_FTER004	Suelo	H	17,58	0,53
P01_E05_FTER005	Suelo	H	15,57	0,53
P01_E06_FTER006	Suelo	H	21,21	0,77
P01_E08_FTER008	Suelo	H	21,36	0,77
P01_E09_FTER009	Suelo	H	22,18	0,86
P01_E15_FTER015	Suelo	H	19,84	0,92
P01_E16_FTER016	Suelo	H	19,48	0,92
P01_E07_FTER007	Suelo	H	26,33	1,03
P01_E01_FTER001	Suelo	H	9,18	1,05
P01_E02_FTER002	Suelo	H	7,20	1,05
P01_E03_FTER003	Suelo	H	9,18	1,05
P01_E10_FTER010	Suelo	H	1,71	1,05
P01_E11_FTER011	Suelo	H	3,63	1,05

P01_E12_FTER012	Suelo	H	3,27	1,05
P01_E13_FTER013	Suelo	H	2,15	1,05
P01_E18_FTER018	Suelo	H	1,68	1,05

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m^2)	U_H ($W/m^2 \cdot K$)	$g_{gl;wi}$ (-)	$g_{gl;sh;wi}$ (-)	Permeabilidad ($m^3/h \cdot m^2$)
P01_E07_PE002_V	Hueco	E	0,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P01_E07_PE002_V_1	Hueco	E	0,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P01_E09_PE001_V	Hueco	E	0,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P01_E09_PE001_V_1	Hueco	E	0,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P02_E08_PE002_V	Hueco	E	0,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P02_E08_PE002_V_1	Hueco	E	0,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P02_E10_PE001_V	Hueco	E	0,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P02_E10_PE001_V_1	Hueco	E	0,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P01_E04_PE001_V	Hueco	N	1,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P01_E05_PE001_V	Hueco	N	1,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P01_E06_PE001_V	Hueco	N	1,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P01_E06_PE001_V_1	Hueco	N	1,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P01_E07_PE003_V_1	Hueco	N	1,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P01_E14_PE001_V	Hueco	N	1,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P01_E14_PE001_V_1	Hueco	N	1,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P01_E14_PE001_V_2	Hueco	N	1,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P01_E15_PE001_V	Hueco	N	1,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P01_E15_PE001_V_1	Hueco	N	1,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P02_E01_PE003_V	Hueco	N	1,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P02_E01_PE003_V_1	Hueco	N	1,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P02_E02_PE002_V	Hueco	N	1,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P02_E02_PE002_V_1	Hueco	N	1,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P02_E02_PE002_V_2	Hueco	N	1,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P02_E07_PE002_V	Hueco	N	1,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P02_E07_PE002_V_1	Hueco	N	1,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P02_E07_PE002_V_2	Hueco	N	1,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P02_E08_PE003_V	Hueco	N	1,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P02_E08_PE003_V_1	Hueco	N	1,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P02_E10_PE002_V	Hueco	N	1,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P01_E13_PE002_V	Hueco	O	0,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P01_E15_PE002_V	Hueco	O	0,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P01_E16_PE002_V	Hueco	O	0,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P01_E18_PE001_V	Hueco	O	0,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P02_E01_PE001_V	Hueco	O	0,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P02_E01_PE001_V_1	Hueco	O	0,70	5,79	0,85	0,77	25,00

P02_E14_PE002_V	Hueco	O	0,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P02_E15_PE001_V	Hueco	O	0,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P01_E02_PE001_V	Hueco	S	4,00	3,03	0,75	0,68	60,00
P01_E01_PE001_V	Hueco	S	1,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P01_E03_PE001_V	Hueco	S	1,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P01_E07_PE001_V	Hueco	S	1,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P01_E08_PE001_V	Hueco	S	1,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P01_E08_PE001_V_1	Hueco	S	1,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P01_E08_PE001_V_2	Hueco	S	1,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P01_E08_PE001_V_3	Hueco	S	1,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P01_E14_PE002_V	Hueco	S	1,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P01_E14_PE002_V_1	Hueco	S	1,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P01_E14_PE002_V_2	Hueco	S	1,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P01_E16_PE003_V	Hueco	S	1,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P01_E16_PE003_V_1	Hueco	S	1,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P02_E01_PE002_V	Hueco	S	1,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P02_E01_PE002_V_1	Hueco	S	1,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P02_E02_PE001_V	Hueco	S	1,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P02_E02_PE001_V_1	Hueco	S	1,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P02_E02_PE001_V_2	Hueco	S	1,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P02_E07_PE001_V	Hueco	S	1,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P02_E07_PE001_V_1	Hueco	S	1,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P02_E07_PE001_V_2	Hueco	S	1,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P02_E08_PE001_V	Hueco	S	1,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P02_E08_PE001_V_1	Hueco	S	1,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P02_E09_PE002_V	Hueco	S	1,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P02_E09_PE002_V_1	Hueco	S	1,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P02_E09_PE002_V_2	Hueco	S	1,70	5,79	0,85	0,77	25,00
P03_E01_PE002_V_1	Hueco	S	1,00	5,79	0,85	0,77	25,00

U_H Transmitancia del hueco
$g_{gl;wi}$ Factor solar del acristalamiento
$g_{gl;sh;wi}$ Transmitancia total de energía solar de huecos con los dispositivos de sombra móviles activados
Orientación: N, NE, E, SE, S, SO, O, NO, H
Permeabilidad: 27 (Clase 2), 9 (Clase 3), 3 (Clase 4)

Puentes térmicos

Nombre	Tipo	Transmitancia (U) (W/m·K)	Longitud (m)	Sistema dimensional
-	FRENTE_FORJADO	0,700	203,47	SDINT
-	UNION_CUBIERTA	0,960	162,33	SDINT
-	ESQUINA_CONCAVA_CERRAMIENTO	-0,160	48,00	SDINT
-	ESQUINA_CONVEXA_CERRAMIENTO	0,110	84,00	SDINT
-	PILAR	1,200	1,00	SDINT

-	UNION_SOLERA_PAREDEXT	0,490	110,45	SDINT
-	HUECO_VENTANA	0,568	315,00	SDINT

2. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacios habitables

Tiempo de ocupación (h/año)	3250
Intensidad de las cargas internas (C_{FI}) (W/m2)	3,467

Espacio	Superficie (m^2)	Volumen (m^3)	Perfil de uso	Nivel de acondicionamiento	Nivel de ventilación de cálculo (m^3/h)	Condiciones operacionales
P01_E01	9,18	24,79	perfildeusuario	ACOND	24,79	mín:20 máx:25
P01_E02	7,20	19,45	perfildeusuario	ACOND	19,45	mín:20 máx:25
P01_E03	9,18	24,79	perfildeusuario	ACOND	24,79	mín:20 máx:25
P01_E04	17,58	47,46	perfildeusuario	ACOND	47,46	mín:20 máx:25
P01_E05	15,57	42,05	perfildeusuario	ACOND	42,05	mín:20 máx:25
P01_E06	21,21	57,27	perfildeusuario	ACOND	57,27	mín:20 máx:25
P01_E07	26,33	71,08	perfildeusuario	ACOND	71,08	mín:20 máx:25
P01_E08	21,36	57,68	perfildeusuario	ACOND	57,68	mín:20 máx:25
P01_E09	22,18	59,90	perfildeusuario	ACOND	59,90	mín:20 máx:25
P01_E10	1,71	4,60	perfildeusuario	ACOND	4,60	mín:20 máx:25
P01_E11	3,63	9,79	perfildeusuario	ACOND	9,79	mín:20 máx:25
P01_E12	3,27	8,84	perfildeusuario	ACOND	8,84	mín:20 máx:25
P01_E13	2,15	5,80	perfildeusuario	ACOND	5,80	mín:20 máx:25
P01_E14	62,72	169,36	perfildeusuario	ACOND	169,36	mín:20 máx:25
P01_E15	19,84	53,58	perfildeusuario	ACOND	53,58	mín:20 máx:25
P01_E16	19,48	52,60	perfildeusuario	ACOND	52,60	mín:20 máx:25
P01_E17	91,05	245,83	perfildeusuario	ACOND	245,83	mín:20 máx:25
P01_E18	1,68	4,52	perfildeusuario	ACOND	4,52	mín:20 máx:25
P02_E01	39,33	106,18	perfildeusuario	ACOND	106,18	mín:20 máx:25
P02_E02	56,82	153,42	perfildeusuario	ACOND	153,42	mín:20 máx:25
P02_E03	3,45	9,32	perfildeusuario	ACOND	9,32	mín:20 máx:25
P02_E04	2,45	6,62	perfildeusuario	ACOND	6,62	mín:20 máx:25
P02_E05	3,32	8,97	perfildeusuario	ACOND	8,97	mín:20 máx:25
P02_E06	2,36	6,38	perfildeusuario	ACOND	6,38	mín:20 máx:25
P02_E07	56,39	152,26	perfildeusuario	ACOND	152,26	mín:20 máx:25
P02_E08	39,97	107,93	perfildeusuario	ACOND	107,93	mín:20 máx:25
P02_E09	25,72	69,45	perfildeusuario	ACOND	69,45	mín:20 máx:25
P02_E10	22,18	59,90	perfildeusuario	ACOND	59,90	mín:20 máx:25
P02_E11	3,27	8,84	perfildeusuario	ACOND	8,84	mín:20 máx:25
P02_E12	3,63	9,79	perfildeusuario	ACOND	9,79	mín:20 máx:25
P02_E13	1,71	4,60	perfildeusuario	ACOND	4,60	mín:20 máx:25
P02_E14	2,15	5,80	perfildeusuario	ACOND	5,80	mín:20 máx:25

P02_E15	1,68	4,52	perfildeusuario	ACOND	4,52	mín:20 máx:25
P02_E16	90,89	237,23	perfildeusuario	ACOND	237,23	mín:20 máx:25
P03_E01	34,62	90,35	perfildeusuario	ACOND	90,35	mín:20 máx:25
P03_E02	102,05	306,15	perfildeusuario	ACOND	306,15	mín:20 máx:25
P03_E03	102,05	306,15	perfildeusuario	ACOND	306,15	mín:20 máx:25
P03_E04	34,62	103,85	perfildeusuario	ACOND	103,85	mín:20 máx:25

Espacios no habitables pertenecientes a la envolvente térmica

No se han definido espacios no habitables en el edificio

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (COP)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
SIS_EQ1_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	Unidad exterior en expansión directa	45,00	1,13	0,79	ELECTRICIDAD
SIS1_EQ2_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	Unidad exterior en expansión directa	45,00	1,13	0,86	ELECTRICIDAD
TOTALES	-	90,00	-	-	-

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (EER)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
SIS_EQ1_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	Unidad exterior en expansión directa	40,00	1,11	0,83	ELECTRICIDAD
SIS1_EQ2_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	Unidad exterior en expansión directa	40,00	1,11	0,92	ELECTRICIDAD
TOTALES	-	80,00	-	-	-

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60ªC (litros/día)	0,00

No se han definido instalaciones de ACS en el edificio

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

No se han definido sistemas secundarios en el edificio

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

No se han definido torres de refrigeración en el edificio

Ventilación y Bombeo

Caudal medio de ventilación en el interior de la envolvente térmica (m3/h)	-

No se ha definido instalacion de ventilación y bombeo en el edificio

Recuperadores de calor

No se han definido recuperadores de calor en el edificio

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie (m^2)	Potencia instalada (W/m2)	VEEI ($W/m^2 \cdot 100lux$)	Iluminancia media (lux)

P01_E01	9,18	17,43	7,00	4375,00
P01_E02	7,20	19,43	7,00	5000,00
P01_E03	9,18	19,61	7,00	3888,89
P01_E04	17,58	17,64	7,00	2258,06
P01_E05	15,57	19,26	7,00	2333,33
P01_E06	21,21	17,92	7,00	1842,11
P01_E07	26,33	17,85	7,00	1489,36
P01_E08	21,36	15,92	7,00	2058,82
P01_E09	22,18	47,33	7,00	666,67
P01_E10	1,71	199,41	7,00	2058,82
P01_E11	3,63	19,30	7,00	10000,00
P01_E12	3,27	42,76	7,00	5000,00
P01_E13	2,15	65,12	7,00	5000,00
P01_E14	62,72	2,23	7,00	5000,00
P01_E15	19,84	7,06	7,00	5000,00
P01_E16	19,48	44,15	7,00	813,95
P01_E17	91,05	3,73	7,00	2058,82
P01_E18	1,68	202,99	7,00	2058,82
P02_E01	39,33	17,29	7,00	1029,41
P02_E02	56,82	8,98	7,00	1372,55
P02_E03	3,45	20,28	7,00	10000,00
P02_E04	2,45	28,55	7,00	10000,00
P02_E05	3,32	316,17	7,00	666,67
P02_E06	2,36	29,63	7,00	10000,00
P02_E07	56,39	1,24	7,00	10000,00
P02_E08	39,97	12,76	7,00	1372,55
P02_E09	25,72	16,72	7,00	1627,91
P02_E10	22,18	21,19	7,00	1489,36
P02_E11	3,27	103,86	7,00	2058,82
P02_E12	3,63	38,59	7,00	5000,00
P02_E13	1,71	82,11	7,00	5000,00
P02_E14	2,15	32,56	7,00	10000,00
P02_E15	1,68	83,58	7,00	5000,00
P02_E16	90,89	1,54	7,00	5000,00
P03_E01	34,62	10,11	7,00	2000,00
P03_E02	102,05	0,00	7,00	0,00
P03_E03	102,05	0,00	7,00	0,00
P03_E04	34,62	0,00	7,00	0,00
TOTALES	983,98	-	-	-

5. CONSUMO Y PRODUCCIÓN DE ENERGÍA FINAL

Consumos

Nombre equipo	Vector energético	Servicio técnico	Consumo (kWh/año)
SIS_EQ1_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	ELECTRICIDAD	CAL	17550
SIS_EQ1_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	ELECTRICIDAD	REF	12271
SIS_EQ1_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	MEDIOAMBIENTE	CAL	12271
SIS1_EQ2_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	ELECTRICIDAD	CAL	21588
SIS1_EQ2_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	ELECTRICIDAD	REF	12132
SIS1_EQ2_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	MEDIOAMBIENTE	CAL	12132
INSTALACION-ILUMINACION	ELECTRICIDAD	ILU	29883

Producciones

Potencia de generación eléctrica renovable instalada (kW)	0

No se ha definido instalación de producción en el edificio

6. FACTORES DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A PRIMARIA

Vector energético	Origen (Red / In situ)	Fp_ren	Fp_nren	$F_{emisiones}$
ELECTRICIDAD	RED	0,414	1,954	0,331
TOTALES		-	-	-

ANEXO IV - CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y VERIFICACIONES DEL EDIFICIO CON MODIFICACIONES

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Edificio_3_Casería_La_Escalona		
Dirección	de Córdoba 6 - - - - -		
Municipio	Jaén	**Código Postal**	23005
Provincia	Jaén	**Comunidad Autónoma**	Andalucía
Zona climática	C4	**Año construcción**	1979 - 2006
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2019		
Referencia/s catastral/es	ninguno		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
☐ Edificio de nueva construcción	☒ Edificio Existente
☐ Vivienda	☒ Terciario
☐ Unifamiliar	☒ Edificio completo
☐ Bloque	☐ Local
☐ Bloque completo	
☐ Vivienda individual	

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Luis Cid Cifuentes	**NIF/NIE**	77374503L
Razón social	Razón Social	**NIF**	-
Domicilio	de Granada 39 - 1 - 2 B		
Municipio	Jaén	**Código Postal**	23003
Provincia	Jaén	**Comunidad Autónoma**	Andalucía
e-mail:	lcc00040@red.ujaen.es	**Teléfono**	659565117
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2.0.2078.1160, de fecha 6-oct-2020		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m²·año)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO2/m²·año)	
<46.99 A 46.99-76.3 B 76.37-117.49 C 117.49-152.73 D 152.73-187.98 E 187.98-234.97 F =>234.97 G	57,99 B	<10.30 A 10.30-16.7 B 16.73-25.74 C 25.74-33.47 D 33.47-41.19 E 41.19-51.49 F =>51.49 G	9,82 A

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 14/10/2020

Firma del técnico certificador:

Anexo I. *Descripción de las características energéticas del edificio.*
Anexo II. *Calificación energética del edificio.*
Anexo III. *Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.*
Anexo IV. *Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.*

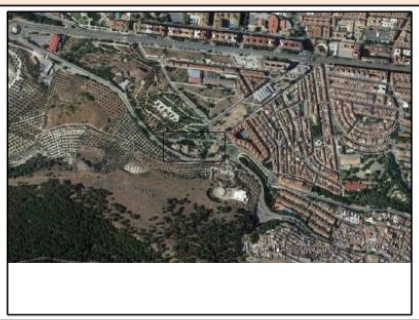
Registro del Organo Territorial Competente:

ANEXO I
DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	983,99

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Modo de obtención
P01_E01_PE001	Fachada	8,05	0,28	Usuario
P01_E01_PE002	Fachada	8,47	0,28	Usuario
P01_E01_FTER001	Suelo	9,18	0,59	Usuario
P01_E02_PE001	Fachada	3,65	0,28	Usuario
P01_E02_FTER002	Suelo	7,20	0,59	Usuario
P01_E03_PE001	Fachada	8,05	0,28	Usuario
P01_E03_PE002	Fachada	8,47	0,28	Usuario
P01_E03_FTER003	Suelo	9,18	0,59	Usuario
P01_E04_PE001	Fachada	10,15	0,28	Usuario
P01_E04_FTER004	Suelo	17,58	0,36	Usuario
P01_E05_PE001	Fachada	8,80	0,28	Usuario
P01_E05_FTER005	Suelo	15,57	0,36	Usuario
P01_E06_PE001	Fachada	9,20	0,28	Usuario
P01_E06_FTER006	Suelo	21,21	0,48	Usuario
P01_E07_PE001	Fachada	10,45	0,28	Usuario
P01_E07_PE002	Fachada	18,10	0,28	Usuario
P01_E07_PE003	Fachada	10,45	0,28	Usuario
P01_E07_FTER007	Suelo	26,33	0,58	Usuario
P01_E08_PE001	Fachada	28,15	0,28	Usuario
P01_E08_PE002	Fachada	4,35	0,28	Usuario
P01_E08_PE003	Fachada	1,80	0,28	Usuario
P01_E08_FTER008	Suelo	21,36	0,48	Usuario
P01_E09_PE001	Fachada	10,07	0,28	Usuario
P01_E09_PE002	Fachada	17,40	0,28	Usuario
P01_E09_FTER009	Suelo	22,18	0,52	Usuario
P01_E10_FTER010	Suelo	1,71	0,59	Usuario

P01_E11_PE001	Fachada	6,75	0,28	Usuario
P01_E11_PE002	Fachada	3,15	0,28	Usuario
P01_E11_FTER011	Suelo	3,63	0,59	Usuario
P01_E12_PE001	Fachada	3,67	0,28	Usuario
P01_E12_PE002	Fachada	1,35	0,28	Usuario
P01_E12_FTER012	Suelo	3,27	0,59	Usuario
P01_E13_PE001	Fachada	3,00	0,28	Usuario
P01_E13_PE002	Fachada	5,75	0,28	Usuario
P01_E13_FTER013	Suelo	2,15	0,59	Usuario
P01_E14_PE001	Fachada	23,85	0,28	Usuario
P01_E14_PE002	Fachada	23,85	0,28	Usuario
P01_E14_FTER014	Suelo	62,73	0,31	Usuario
P01_E15_PE001	Fachada	14,75	0,28	Usuario
P01_E15_PE002	Fachada	9,14	0,28	Usuario
P01_E15_FTER015	Suelo	19,84	0,54	Usuario
P01_E16_PE001	Fachada	9,66	0,28	Usuario
P01_E16_PE002	Fachada	8,96	0,28	Usuario
P01_E16_PE003	Fachada	14,75	0,28	Usuario
P01_E16_FTER016	Suelo	19,48	0,54	Usuario
P01_E17_PE001	Fachada	3,23	0,28	Usuario
P01_E17_PE002	Fachada	0,90	0,28	Usuario
P01_E17_PE003	Fachada	1,80	0,28	Usuario
P01_E17_PE004	Fachada	1,80	0,28	Usuario
P01_E17_PE005	Fachada	0,90	0,28	Usuario
P01_E17_PE006	Fachada	2,32	0,28	Usuario
P01_E17_PE007	Fachada	2,32	0,28	Usuario
P01_E17_PE008	Fachada	0,90	0,28	Usuario
P01_E17_PE009	Fachada	1,80	0,28	Usuario
P01_E17_PE010	Fachada	1,80	0,28	Usuario
P01_E17_PE011	Fachada	0,90	0,28	Usuario
P01_E17_PE012	Fachada	3,23	0,28	Usuario
P01_E17_FTER017	Suelo	91,05	0,31	Usuario
P01_E18_PE001	Fachada	4,33	0,28	Usuario
P01_E18_PE002	Fachada	3,00	0,28	Usuario
P01_E18_FTER018	Suelo	1,68	0,59	Usuario
P02_E01_PE001	Fachada	18,10	0,28	Usuario
P02_E01_PE002	Fachada	14,75	0,28	Usuario
P02_E01_PE003	Fachada	14,75	0,28	Usuario
P02_E02_PE001	Fachada	19,64	0,28	Usuario
P02_E02_PE002	Fachada	19,65	0,28	Usuario
P02_E03_PE001	Fachada	4,21	0,28	Usuario
P02_E04_PE001	Fachada	4,20	0,28	Usuario
P02_E05_PE001	Fachada	4,05	0,28	Usuario
P02_E06_PE001	Fachada	4,05	0,28	Usuario
P02_E07_PE001	Fachada	19,50	0,28	Usuario
P02_E07_PE002	Fachada	19,50	0,28	Usuario
P02_E08_PE001	Fachada	15,05	0,28	Usuario
P02_E08_PE002	Fachada	18,10	0,28	Usuario
P02_E08_PE003	Fachada	15,05	0,28	Usuario
P02_E09_PE001	Fachada	9,75	0,28	Usuario
P02_E09_PE002	Fachada	22,05	0,28	Usuario
P02_E09_PE003	Fachada	4,35	0,28	Usuario
P02_E10_PE001	Fachada	10,07	0,28	Usuario
P02_E10_PE002	Fachada	15,70	0,28	Usuario

P02_E11_PE001	Fachada	3,67	0,28	Usuario
P02_E12_PE001	Fachada	6,75	0,28	Usuario
P02_E12_PE002	Fachada	3,15	0,28	Usuario
P02_E14_PE001	Fachada	3,00	0,28	Usuario
P02_E14_PE002	Fachada	5,75	0,28	Usuario
P02_E15_PE001	Fachada	4,33	0,28	Usuario
P02_E16_PE001	Fachada	3,23	0,28	Usuario
P02_E16_PE002	Fachada	0,90	0,28	Usuario
P02_E16_PE003	Fachada	1,80	0,28	Usuario
P02_E16_PE004	Fachada	1,80	0,28	Usuario
P02_E16_PE005	Fachada	0,90	0,28	Usuario
P02_E16_PE006	Fachada	1,05	0,28	Usuario
P02_E16_PE007	Fachada	6,45	0,28	Usuario
P02_E16_PE008	Fachada	0,90	0,28	Usuario
P02_E16_PE009	Fachada	1,80	0,28	Usuario
P02_E16_PE010	Fachada	1,80	0,28	Usuario
P02_E16_PE011	Fachada	0,90	0,28	Usuario
P02_E16_PE012	Fachada	3,23	0,28	Usuario
P02_E16_FE001	Cubierta	81,99	0,35	Usuario
P03_E01_PE001	Fachada	11,47	0,28	Usuario
P03_E01_PE002	Fachada	26,15	0,28	Usuario
P03_E01_PE003	Fachada	11,47	0,28	Usuario
P03_E01_PE004	Fachada	27,15	0,28	Usuario
P03_E01C001	Cubierta	17,31	0,35	Usuario
P03_E01C002	Cubierta	17,31	0,35	Usuario
P03_E02C001	Cubierta	26,69	0,35	Usuario
P03_E02C002	Cubierta	26,69	0,35	Usuario
P03_E02C005	Cubierta	26,69	0,35	Usuario
P03_E02C006	Cubierta	26,69	0,35	Usuario
P03_E03C003	Cubierta	26,69	0,35	Usuario
P03_E03C004	Cubierta	26,69	0,35	Usuario
P03_E03C009	Cubierta	26,69	0,35	Usuario
P03_E03C010	Cubierta	26,69	0,35	Usuario
P03_E04C007	Cubierta	8,86	0,35	Usuario
P03_E04C008	Cubierta	8,85	0,35	Usuario
P03_E04C011	Cubierta	8,87	0,35	Usuario
P03_E04C012	Cubierta	8,86	0,35	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
VENTANA DE MADERA	Hueco	35,70	1,82	0,64	Usuario	Usuario
VENTANA DE MADERA	Hueco	5,60	1,82	0,64	Usuario	Usuario
VENTANA DE MADERA	Hueco	43,50	1,82	0,64	Usuario	Usuario
VENTANA DE MADERA	Hueco	5,60	1,82	0,64	Usuario	Usuario
PUERTA DE MADERA DOBLE	Hueco	4,00	1,84	0,57	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	8,00	167,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		**8,00**			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	7,00	99,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		**7,00**			

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m²)	VEEI (W/m²100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01	7,00	3,30	73,33
P01_E02	7,00	3,00	66,67
P01_E03	7,00	3,50	46,67
P01_E04	7,00	3,00	66,67
P01_E05	7,00	3,00	66,67
P01_E06	7,00	2,70	60,00
P01_E07	7,00	2,60	173,33
P01_E08	7,00	2,90	193,33
P01_E09	7,00	2,80	62,22
P01_E10	7,00	3,50	233,33
P01_E11	7,00	3,20	213,33
P01_E12	7,00	3,30	220,00
P01_E13	7,00	3,30	220,00
P01_E14	7,00	2,20	48,89
P01_E15	7,00	2,80	62,22
P01_E16	7,00	2,80	62,22
P01_E17	7,00	2,00	44,44
P01_E18	7,00	3,70	246,67
P02_E01	7,00	2,50	55,56
P02_E02	7,00	2,30	51,11
P02_E03	7,00	3,30	220,00
P02_E04	7,00	3,50	233,33
P02_E05	7,00	3,30	220,00
P02_E06	7,00	3,50	233,33
P02_E07	7,00	2,30	51,11
P02_E08	7,00	2,50	55,56
P02_E09	7,00	2,60	57,78
P02_E10	7,00	2,80	62,22
P02_E11	7,00	3,30	220,00
P02_E12	7,00	3,20	213,33
P02_E13	7,00	3,50	233,33
P02_E14	7,00	3,30	220,00

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

P02_E15	7,00	3,70	246,67
P02_E16	7,00	2,00	44,44
P03_E01	7,00	3,20	213,33
P03_E02	0,00	7,00	0,00
P03_E03	0,00	7,00	0,00
P03_E04	0,00	7,00	0,00

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P01_E01	9,18	noresidencial-8h-media
P01_E02	7,20	noresidencial-8h-media
P01_E03	9,18	noresidencial-8h-alta
P01_E04	17,58	noresidencial-8h-media
P01_E05	15,57	noresidencial-8h-media
P01_E06	21,21	noresidencial-8h-media
P01_E07	26,33	noresidencial-8h-baja
P01_E08	21,36	noresidencial-8h-baja
P01_E09	22,18	noresidencial-8h-media
P01_E10	1,71	noresidencial-8h-baja
P01_E11	3,63	noresidencial-8h-baja
P01_E12	3,27	noresidencial-8h-baja
P01_E13	2,15	noresidencial-8h-baja
P01_E14	62,72	noresidencial-8h-media
P01_E15	19,84	noresidencial-8h-media
P01_E16	19,48	noresidencial-8h-media
P01_E17	91,05	noresidencial-8h-media
P01_E18	1,68	noresidencial-8h-baja
P02_E01	39,33	noresidencial-8h-media
P02_E02	56,82	noresidencial-8h-media
P02_E03	3,45	noresidencial-8h-baja
P02_E04	2,45	noresidencial-8h-baja
P02_E05	3,32	noresidencial-8h-baja
P02_E06	2,36	noresidencial-8h-baja
P02_E07	56,39	noresidencial-8h-media
P02_E08	39,97	noresidencial-8h-media
P02_E09	25,72	noresidencial-8h-media
P02_E10	22,18	noresidencial-8h-media
P02_E11	3,27	noresidencial-8h-baja
P02_E12	3,63	noresidencial-8h-baja
P02_E13	1,71	noresidencial-8h-baja
P02_E14	2,15	noresidencial-8h-baja
P02_E15	1,68	noresidencial-8h-baja
P02_E16	90,89	noresidencial-8h-media
P03_E01	34,62	noresidencial-8h-baja
P03_E02	102,05	perfildeusuario
P03_E03	102,05	perfildeusuario
P03_E04	34,62	perfildeusuario

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final,cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	-	-	-	0,00
TOTALES	**0**	**0**	**0**	**0,00**

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Panel fotovoltaico	0,00
TOTALES	**0**

ANEXO II
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	C4	Uso	CertificacionExistente

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	9,82 A	CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción ($kgCO_2/m^2$ año)	A	*Emisiones ACS ($kgCO_2/m^2$ año)*	-
		2,58		0,00	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Emisiones globales ($kgCO_2/m^2$ año)[1]		*Emisiones refrigeración ($kgCO_2/m^2$ año)*	C	*Emisiones iluminación ($kgCO_2/m^2$ año)*	C
		2,85		4,39	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	$kgCO_2/m^2$.año	$kgCO_2$/año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	3,20	3153,10
Emisiones CO2 por combustibles fósiles	16,33	16067,11

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	57,99 B	CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m^2año)	A	*Energía primaria no renovable ACS (kWh/m^2año)*	-
		15,25		0,00	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m^2año)[1]		*Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m^2año)*	C	*Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m^2año)*	C
		16,79		25,94	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
	12,24 B		25,18 C
Demanda de calefacción (kWh/m^2año)		*Demanda de refrigeración (kWh/m^2año)*	

[1]El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc…). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m²•año)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO2/m²•año)	
<46.99 A 46.99-76.3 B 76.37-117.49 C 117.49-152.73 D 152.73-187.98 E 187.98-234.97 F =>234.97 G		<10.30 A 10.30-16.7 B 16.73-25.74 C 25.74-33.47 D 33.47-41.19 E 41.19-51.49 F =>51.49 G	

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m²•año)		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m²•año)	
<12.10 A 12.10-19.6 B 19.66-30.24 C 30.24-39.31 D 39.31-48.38 E 48.38-60.48 F =>60.48 G		<10.71 A 10.71-17.4 B 17.41-26.78 C 26.78-34.82 D 34.82-42.86 E 42.86-53.57 F =>53.57 G	

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior
Consumo Energía primaria (kWh/m²•año)										
Consumo Energía final (kWh/m²•año)										
Emisiones de CO_2 (kgCO_2/m²•año)										
Demanda (kWh/m²•año)										

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA
Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)
Coste estimado de la medida
Otros datos de interés

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	11/08/20

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0, HE1, HE4 y HE5
DB-HE 2019

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Edificio_3_Casería_La_Escalona		
Dirección	de Córdoba 6 - - - - -		
Municipio	Jaén	**Código Postal**	23005
Provincia	Jaén	**Comunidad Autónoma**	Andalucía
Zona climática	C4	**Año construcción**	1979 - 2006

Uso final del edificio o parte del edificio:	
☐ Residencial privado (vivienda)	☒ Otros usos (terciario)

Tipo y nivel de intervención

☐ Nuevo ☐ Ampliación

☐ Cambio de uso

☒ Reforma:

☐ > 25% envolvente + Clima + ACS	☒ > 25% envolvente + Clima	☐ > 25% envolvente + ACS	☐ > 25% envolvente
☐ < 25% envolvente + Clima + ACS	☐ < 25% envolvente + Clima	☐ < 25% envolvente + ACS	☐ < 25% envolvente

SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	983,99

Imagen del edificio	**Plano de la situación**
	

DATOS DEL/DE LA TÉCNICO/A:

Nombre y Apellidos	Luis Cid Cifuentes	**NIF/NIE**	77374503L
Razón social	Razón Social	**NIF**	77374503L
Domicilio	de Granada 39 - 1 - 2 B		
Municipio	Jaén	**Código Postal**	23003
Provincia	Jaén	**Comunidad Autónoma**	Andalucía
e-mail:	lcc00040@red,ujaen.es	**Teléfono**	659565117
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2,0.2078.1160 de fecha 6-oct-2020		

* Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 3.1 y 3.2 de la sección DB-HE0 y de los apartados 3.1.1.3, 3.1.1.4, 3.1.2 y 3.1.3.3 de la sección DB-HE1, del apartado 3.1 de la sección HE4 y del apartado 3.1 de la sección HE5. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben así mismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE.

INDICADORES Y PARÁMETROS DEL CTE DB-HE

HE0 Consumo de energía primaria

$C_{ep,nren}$	58,00	kWh/m² año	$C_{ep,nren,lim}$	63,52	kWh/m² año	Sí cumple
$C_{ep,tot}$	75,50	kWh/m² año	$C_{ep,tot,lim}$	172,09	kWh/m² año	Sí cumple
% horas fuera consigna	100,40	%	% horas lim fuera consigna	4,00	%	No cumple

$A_{útil}$	983,99	m²	C_{FI}	3,565	W/m²

$C_{ep,nr}$ Consumo de energía primaria no renovable del edificio
$C_{ep,nren,lim}$ Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 3.1 de la sección HE0
$C_{ep,tot}$ Consumo de energía primaria total del edificio
$C_{ep,tot,lim}$ Valor límite para el consumo de energía primaria total según el apartado 3.2 de la sección HE0
$A_{útil}$ Superficie útil considerada para el cálculo de los indicadores de consumo (espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica)
C_{FI} Carga interna media

HE1 Condiciones para el control de la demanda energética

K	0,70	kWh/m² año	K_{lim}	0,70	kWh/m² año	Sí cumple
$q_{sol,jul}$	3,91	kWh/m² año	$q_{sol,jul,lim}$	4,00	kWh/m² año	Sí cumple
n_{50}	4,13	1/h	$n_{50,lim}$	-	1/h	No aplica

V/A	1,94	m³ /m²			
V	2951,98	m³	V_{inf}	2699,76	m³
D_{cal}	12,24	kWh/m² año	D_{ref}	25,18	kWh/m² año

K Coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica
K_{lim} Valor límite para el coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica según el apartado 3.1.1 de la sec. HE1
$q_{sol,jul}$ Control solar de la envolvente térmica del edificio
$q_{sol,jul,lim}$ Valor límite para el control solar de la envolvente térmica según el apartado 3.1.2 de la sección HE1
n_{50} Relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa
$n_{50,lim}$ Valor límite para la relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa según el apartado 3.1.3 de la sección HE1
V/A Compacidad o relación entre el volumen encerrado por la envolvente térmica del edificio y la suma de las superficies de intercambio térmico con el aire exterior o el terreno de dicha envolvente.
V Volumen interior de la envolvente térmica
V_{inf} Volumen de los espacios interiores a la envolvente térmica para el cálculo de las infiltraciones
D_{cal} Demanda de calefacción
D_{ref} Demanda de refrigeración

HE4 Contribución mínima de energías renovables para cubrir la demanda de ACS

$RER_{ACS;nrb}$	0,00	%	$RER_{ACS;nrb\ min}$	-	%	No aplica

Demanda ACS (*)	0,00	l/d

$RER_{ACS;nrb}$ Contribución de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS
$RER_{ACS;nrb\ min}$ Contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS
(*) Contabilizada a la temperatura de referencia de 60ºC

HE5 Generación mínima de energía eléctrica

Potencia instalada	0,00	kW	Potencia $_{min}$	-	kW	No aplica

El/la técnico/a abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la evaluación energética del edificio o de la parte que se evalúa de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: ___/____/____

Firma del/de la técnico/a certificador/a:

ANEXO I
DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m^2)	Transmitancia (U) (W/m^2K)
P03_E04C011	Cubierta	E	8,87	0,35
P03_E04C012	Cubierta	E	8,86	0,35
P02_E16_FE001	Cubierta	H	81,99	0,35
P03_E01C001	Cubierta	H	17,31	0,35
P03_E01C002	Cubierta	H	17,31	0,35
P03_E02C001	Cubierta	N	26,69	0,35
P03_E02C002	Cubierta	N	26,69	0,35
P03_E03C003	Cubierta	N	26,69	0,35
P03_E03C004	Cubierta	N	26,69	0,35
P03_E04C007	Cubierta	O	8,86	0,35
P03_E04C008	Cubierta	O	8,85	0,35
P03_E02C005	Cubierta	S	26,69	0,35
P03_E02C006	Cubierta	S	26,69	0,35
P03_E03C009	Cubierta	S	26,69	0,35
P03_E03C010	Cubierta	S	26,69	0,35
P01_E03_PE002	Fachada	E	8,47	0,28
P01_E07_PE002	Fachada	E	18,10	0,28
P01_E08_PE002	Fachada	E	4,35	0,28
P01_E08_PE003	Fachada	E	1,80	0,28
P01_E09_PE001	Fachada	E	10,07	0,28
P01_E11_PE002	Fachada	E	3,15	0,28
P01_E12_PE001	Fachada	E	3,67	0,28
P01_E12_PE002	Fachada	E	1,35	0,28
P01_E16_PE001	Fachada	E	9,66	0,28
P01_E17_PE007	Fachada	E	2,32	0,28
P01_E17_PE009	Fachada	E	1,80	0,28
P01_E17_PE010	Fachada	E	1,80	0,28
P01_E17_PE012	Fachada	E	3,23	0,28
P02_E08_PE002	Fachada	E	18,10	0,28
P02_E09_PE003	Fachada	E	4,35	0,28
P02_E10_PE001	Fachada	E	10,07	0,28
P02_E11_PE001	Fachada	E	3,67	0,28

P02_E12_PE002	Fachada	E	3,15	0,28
P02_E16_PE007	Fachada	E	6,45	0,28
P02_E16_PE009	Fachada	E	1,80	0,28
P02_E16_PE010	Fachada	E	1,80	0,28
P02_E16_PE012	Fachada	E	3,23	0,28
P03_E01_PE003	Fachada	E	11,47	0,28
P01_E04_PE001	Fachada	N	10,15	0,28
P01_E05_PE001	Fachada	N	8,80	0,28
P01_E06_PE001	Fachada	N	9,20	0,28
P01_E07_PE003	Fachada	N	10,45	0,28
P01_E09_PE002	Fachada	N	17,40	0,28
P01_E11_PE001	Fachada	N	6,75	0,28
P01_E13_PE001	Fachada	N	3,00	0,28
P01_E14_PE001	Fachada	N	23,85	0,28
P01_E15_PE001	Fachada	N	14,75	0,28
P01_E17_PE002	Fachada	N	0,90	0,28
P01_E17_PE011	Fachada	N	0,90	0,28
P02_E01_PE003	Fachada	N	14,75	0,28
P02_E02_PE002	Fachada	N	19,65	0,28
P02_E04_PE001	Fachada	N	4,20	0,28
P02_E06_PE001	Fachada	N	4,05	0,28
P02_E07_PE002	Fachada	N	19,50	0,28
P02_E08_PE003	Fachada	N	15,05	0,28
P02_E10_PE002	Fachada	N	15,70	0,28
P02_E12_PE001	Fachada	N	6,75	0,28
P02_E14_PE001	Fachada	N	3,00	0,28
P02_E16_PE002	Fachada	N	0,90	0,28
P02_E16_PE011	Fachada	N	0,90	0,28
P03_E01_PE004	Fachada	N	27,15	0,28
P01_E01_PE002	Fachada	O	8,47	0,28
P01_E13_PE002	Fachada	O	5,75	0,28
P01_E15_PE002	Fachada	O	9,14	0,28
P01_E16_PE002	Fachada	O	8,96	0,28
P01_E17_PE001	Fachada	O	3,23	0,28
P01_E17_PE003	Fachada	O	1,80	0,28
P01_E17_PE004	Fachada	O	1,80	0,28
P01_E17_PE006	Fachada	O	2,32	0,28
P01_E18_PE001	Fachada	O	4,33	0,28
P02_E01_PE001	Fachada	O	18,10	0,28
P02_E09_PE001	Fachada	O	9,75	0,28
P02_E14_PE002	Fachada	O	5,75	0,28

P02_E15_PE001	Fachada	O	4,33	0,28
P02_E16_PE001	Fachada	O	3,23	0,28
P02_E16_PE003	Fachada	O	1,80	0,28
P02_E16_PE004	Fachada	O	1,80	0,28
P02_E16_PE006	Fachada	O	1,05	0,28
P03_E01_PE001	Fachada	O	11,47	0,28
P01_E01_PE001	Fachada	S	8,05	0,28
P01_E02_PE001	Fachada	S	3,65	0,28
P01_E03_PE001	Fachada	S	8,05	0,28
P01_E07_PE001	Fachada	S	10,45	0,28
P01_E08_PE001	Fachada	S	28,15	0,28
P01_E14_PE002	Fachada	S	23,85	0,28
P01_E16_PE003	Fachada	S	14,75	0,28
P01_E17_PE005	Fachada	S	0,90	0,28
P01_E17_PE008	Fachada	S	0,90	0,28
P01_E18_PE002	Fachada	S	3,00	0,28
P02_E01_PE002	Fachada	S	14,75	0,28
P02_E02_PE001	Fachada	S	19,64	0,28
P02_E03_PE001	Fachada	S	4,21	0,28
P02_E05_PE001	Fachada	S	4,05	0,28
P02_E07_PE001	Fachada	S	19,50	0,28
P02_E08_PE001	Fachada	S	15,05	0,28
P02_E09_PE002	Fachada	S	22,05	0,28
P02_E16_PE005	Fachada	S	0,90	0,28
P02_E16_PE008	Fachada	S	0,90	0,28
P03_E01_PE002	Fachada	S	26,15	0,28
P01_E14_FTER014	Suelo	H	62,73	0,31
P01_E17_FTER017	Suelo	H	91,05	0,31
P01_E04_FTER004	Suelo	H	17,58	0,36
P01_E05_FTER005	Suelo	H	15,57	0,36
P01_E06_FTER006	Suelo	H	21,21	0,48
P01_E08_FTER008	Suelo	H	21,36	0,48
P01_E09_FTER009	Suelo	H	22,18	0,52
P01_E15_FTER015	Suelo	H	19,84	0,54
P01_E16_FTER016	Suelo	H	19,48	0,54
P01_E07_FTER007	Suelo	H	26,33	0,58
P01_E01_FTER001	Suelo	H	9,18	0,59
P01_E02_FTER002	Suelo	H	7,20	0,59
P01_E03_FTER003	Suelo	H	9,18	0,59
P01_E10_FTER010	Suelo	H	1,71	0,59
P01_E11_FTER011	Suelo	H	3,63	0,59

P01_E12_FTER012	Suelo	H	3,27	0,59
P01_E13_FTER013	Suelo	H	2,15	0,59
P01_E18_FTER018	Suelo	H	1,68	0,59

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m^2)	U_H ($W/m^2 \cdot K$)	$g_{gl;wi}$ (-)	$g_{gl;sh;wi}$ (-)	Permeabilidad ($m^3/h \cdot m^2$)
P01_E07_PE002_V	Hueco	E	0,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P01_E07_PE002_V_1	Hueco	E	0,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P01_E09_PE001_V	Hueco	E	0,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P01_E09_PE001_V_1	Hueco	E	0,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P02_E08_PE002_V	Hueco	E	0,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P02_E08_PE002_V_1	Hueco	E	0,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P02_E10_PE001_V	Hueco	E	0,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P02_E10_PE001_V_1	Hueco	E	0,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P01_E04_PE001_V	Hueco	N	1,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P01_E05_PE001_V	Hueco	N	1,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P01_E06_PE001_V	Hueco	N	1,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P01_E06_PE001_V_1	Hueco	N	1,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P01_E07_PE003_V_1	Hueco	N	1,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P01_E14_PE001_V	Hueco	N	1,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P01_E14_PE001_V_1	Hueco	N	1,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P01_E14_PE001_V_2	Hueco	N	1,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P01_E15_PE001_V	Hueco	N	1,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P01_E15_PE001_V_1	Hueco	N	1,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P02_E01_PE003_V	Hueco	N	1,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P02_E01_PE003_V_1	Hueco	N	1,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P02_E02_PE002_V	Hueco	N	1,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P02_E02_PE002_V_1	Hueco	N	1,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P02_E02_PE002_V_2	Hueco	N	1,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P02_E07_PE002_V	Hueco	N	1,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P02_E07_PE002_V_1	Hueco	N	1,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P02_E07_PE002_V_2	Hueco	N	1,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P02_E08_PE003_V	Hueco	N	1,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P02_E08_PE003_V_1	Hueco	N	1,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P02_E10_PE002_V	Hueco	N	1,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P01_E13_PE002_V	Hueco	O	0,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P01_E15_PE002_V	Hueco	O	0,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P01_E16_PE002_V	Hueco	O	0,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P01_E18_PE001_V	Hueco	O	0,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P02_E01_PE001_V	Hueco	O	0,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P02_E01_PE001_V_1	Hueco	O	0,70	1,82	0,70	0,55	5,00

P02_E14_PE002_V	Hueco	O	0,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P02_E15_PE001_V	Hueco	O	0,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P01_E01_PE001_V	Hueco	S	1,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P01_E03_PE001_V	Hueco	S	1,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P01_E07_PE001_V	Hueco	S	1,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P01_E08_PE001_V	Hueco	S	1,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P01_E08_PE001_V_1	Hueco	S	1,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P01_E08_PE001_V_2	Hueco	S	1,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P01_E08_PE001_V_3	Hueco	S	1,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P01_E14_PE002_V	Hueco	S	1,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P01_E14_PE002_V_1	Hueco	S	1,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P01_E14_PE002_V_2	Hueco	S	1,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P01_E16_PE003_V	Hueco	S	1,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P01_E16_PE003_V_1	Hueco	S	1,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P02_E01_PE002_V	Hueco	S	1,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P02_E01_PE002_V_1	Hueco	S	1,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P02_E02_PE001_V	Hueco	S	1,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P02_E02_PE001_V_1	Hueco	S	1,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P02_E02_PE001_V_2	Hueco	S	1,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P02_E07_PE001_V	Hueco	S	1,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P02_E07_PE001_V_1	Hueco	S	1,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P02_E07_PE001_V_2	Hueco	S	1,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P02_E08_PE001_V	Hueco	S	1,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P02_E08_PE001_V_1	Hueco	S	1,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P02_E09_PE002_V	Hueco	S	1,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P02_E09_PE002_V_1	Hueco	S	1,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P02_E09_PE002_V_2	Hueco	S	1,70	1,82	0,70	0,55	5,00
P03_E01_PE002_V_1	Hueco	S	1,00	1,82	0,70	0,55	5,00
P01_E02_PE001_V	Hueco	S	4,00	1,84	0,70	0,60	40,00

U_H Transmitancia del hueco
$g_{gl;wi}$ Factor solar del acristalamiento
$g_{gl;sh;wi}$ Transmitancia total de energía solar de huecos con los dispositivos de sombra móviles activados
Orientación: N, NE, E, SE, S, SO, O, NO, H
Permeabilidad: 27 (Clase 2), 9 (Clase 3), 3 (Clase 4)

Puentes térmicos

Nombre	Tipo	Transmitancia (U) (W/m·K)	Longitud (m)	Sistema dimensional
-	FRENTE_FORJADO	0,670	203,47	SDINT
-	UNION_CUBIERTA	0,660	162,33	SDINT
-	ESQUINA_CONCAVA_CERRAMIENTO	-0,160	48,00	SDINT
-	ESQUINA_CONVEXA_CERRAMIENTO	0,110	84,00	SDINT
-	PILAR	0,800	1,00	SDINT

-	UNION_SOLERA_PAREDEXT	0,400	110,45	SDINT
-	HUECO_VENTANA	0,404	315,00	SDINT

2. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacios habitables

Tiempo de ocupación (h/año)	2504
Intensidad de las cargas internas (C_{FI}) (W/m2)	3,565

Espacio	Superficie (m^2)	Volumen (m^3)	Perfil de uso	Nivel de acondicionamiento	Nivel de ventilación de cálculo (m^3/h)	Condiciones operacionales
P01_E01	9,18	24,51	TER-8-M	ACOND	24,51	mín:20 máx:25
P01_E02	7,20	19,23	TER-8-M	ACOND	19,23	mín:20 máx:25
P01_E03	9,18	24,51	TER-8-A	ACOND	24,51	mín:20 máx:25
P01_E04	17,58	46,93	TER-8-M	ACOND	46,93	mín:20 máx:25
P01_E05	15,57	41,59	TER-8-M	ACOND	41,59	mín:20 máx:25
P01_E06	21,21	56,63	TER-8-M	ACOND	56,63	mín:20 máx:25
P01_E07	26,33	70,29	TER-8-B	ACOND	70,29	mín:20 máx:25
P01_E08	21,36	57,04	TER-8-B	NO ACOND	57,04	mín:20 máx:25
P01_E09	22,18	59,23	TER-8-M	ACOND	59,23	mín:20 máx:25
P01_E10	1,71	4,55	TER-8-B	NO ACOND	4,55	mín:20 máx:25
P01_E11	3,63	9,69	TER-8-B	NO ACOND	9,69	mín:20 máx:25
P01_E12	3,27	8,74	TER-8-B	NO ACOND	8,74	mín:20 máx:25
P01_E13	2,15	5,74	TER-8-B	NO ACOND	5,74	mín:20 máx:25
P01_E14	62,72	167,48	TER-8-M	ACOND	167,48	mín:20 máx:25
P01_E15	19,84	52,98	TER-8-M	ACOND	52,98	mín:20 máx:25
P01_E16	19,48	52,01	TER-8-M	ACOND	52,01	mín:20 máx:25
P01_E17	91,05	243,10	TER-8-M	ACOND	243,10	mín:20 máx:25
P01_E18	1,68	4,47	TER-8-B	NO ACOND	4,47	mín:20 máx:25
P02_E01	39,33	105,00	TER-8-M	ACOND	105,00	mín:20 máx:25
P02_E02	56,82	151,71	TER-8-M	ACOND	151,71	mín:20 máx:25
P02_E03	3,45	9,22	TER-8-B	NO ACOND	9,22	mín:20 máx:25
P02_E04	2,45	6,55	TER-8-B	NO ACOND	6,55	mín:20 máx:25
P02_E05	3,32	8,87	TER-8-B	NO ACOND	8,87	mín:20 máx:25
P02_E06	2,36	6,31	TER-8-B	NO ACOND	6,31	mín:20 máx:25
P02_E07	56,39	150,57	TER-8-M	ACOND	150,57	mín:20 máx:25
P02_E08	39,97	106,73	TER-8-M	ACOND	106,73	mín:20 máx:25
P02_E09	25,72	68,68	TER-8-M	ACOND	68,68	mín:20 máx:25
P02_E10	22,18	59,23	TER-8-M	ACOND	59,23	mín:20 máx:25
P02_E11	3,27	8,74	TER-8-B	NO ACOND	8,74	mín:20 máx:25
P02_E12	3,63	9,69	TER-8-B	NO ACOND	9,69	mín:20 máx:25
P02_E13	1,71	4,55	TER-8-B	NO ACOND	4,55	mín:20 máx:25
P02_E14	2,15	5,74	TER-8-B	NO ACOND	5,74	mín:20 máx:25

P02_E15	1,68	4,47	TER-8-B	NO ACOND	4,47	mín:20 máx:25
P02_E16	90,89	238,14	TER-8-M	ACOND	238,14	mín:20 máx:25
P03_E01	34,62	90,69	TER-8-B	ACOND	90,69	mín:20 máx:25
P03_E02	102,05	306,15	perfildeusuario	ACOND	306,15	mín:20 máx:25
P03_E03	102,05	306,15	perfildeusuario	ACOND	306,15	mín:20 máx:25
P03_E04	34,62	103,85	perfildeusuario	ACOND	103,85	mín:20 máx:25

Espacios no habitables pertenecientes a la envolvente térmica

No se han definido espacios no habitables en el edificio

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (COP)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
SIS_EQ1_EQ_ED_Aire Aire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	8,00	1,60	1,67	ELECTRICIDAD
TOTALES	-	8,00	-	-	-

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (EER)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
SIS_EQ1_EQ_ED_Aire Aire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	7,00	1,40	0,99	ELECTRICIDAD
TOTALES	-	7,00	-	-	-

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60ºC (litros/día)	0,00

No se han definido instalaciones de ACS en el edificio

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

No se han definido sistemas secundarios en el edificio

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

No se han definido torres de refrigeración en el edificio

Ventilación y Bombeo

Caudal medio de ventilación en el interior de la envolvente térmica (m3/h)	-

No se ha definido instalacion de ventilación y bombeo en el edificio

Recuperadores de calor

No se han definido recuperadores de calor en el edificio

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie (m^2)	Potencia instalada (W/m2)	VEEI ($W/m^2 \cdot 100lux$)	Iluminancia media (lux)
P01_E01	9,18	7,00	3,30	73,33
P01_E02	7,20	7,00	3,00	66,67
P01_E03	9,18	7,00	3,50	46,67
P01_E04	17,58	7,00	3,00	66,67

P01_E05	15,57	7,00	3,00	66,67
P01_E06	21,21	7,00	2,70	60,00
P01_E07	26,33	7,00	2,60	173,33
P01_E08	21,36	7,00	2,90	193,33
P01_E09	22,18	7,00	2,80	62,22
P01_E10	1,71	7,00	3,50	233,33
P01_E11	3,63	7,00	3,20	213,33
P01_E12	3,27	7,00	3,30	220,00
P01_E13	2,15	7,00	3,30	220,00
P01_E14	62,72	7,00	2,20	48,89
P01_E15	19,84	7,00	2,80	62,22
P01_E16	19,48	7,00	2,80	62,22
P01_E17	91,05	7,00	2,00	44,44
P01_E18	1,68	7,00	3,70	246,67
P02_E01	39,33	7,00	2,50	55,56
P02_E02	56,82	7,00	2,30	51,11
P02_E03	3,45	7,00	3,30	220,00
P02_E04	2,45	7,00	3,50	233,33
P02_E05	3,32	7,00	3,30	220,00
P02_E06	2,36	7,00	3,50	233,33
P02_E07	56,39	7,00	2,30	51,11
P02_E08	39,97	7,00	2,50	55,56
P02_E09	25,72	7,00	2,60	57,78
P02_E10	22,18	7,00	2,80	62,22
P02_E11	3,27	7,00	3,30	220,00
P02_E12	3,63	7,00	3,20	213,33
P02_E13	1,71	7,00	3,50	233,33
P02_E14	2,15	7,00	3,30	220,00
P02_E15	1,68	7,00	3,70	246,67
P02_E16	90,89	7,00	2,00	44,44
P03_E01	34,62	7,00	3,20	213,33
P03_E02	102,05	0,00	7,00	0,00
P03_E03	102,05	0,00	7,00	0,00
P03_E04	34,62	0,00	7,00	0,00
TOTALES	983,98	-	-	-

5. CONSUMO Y PRODUCCIÓN DE ENERGÍA FINAL

Consumos

Nombre equipo	Vector energético	Servicio técnico	Consumo (kWh/año)
SIS_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	ELECTRICIDAD	CAL	7680
SIS_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	ELECTRICIDAD	REF	8457
SIS_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	MEDIOAMBIENTE	CAL	5142
INSTALACION-ILUMINACION	ELECTRICIDAD	ILU	13063

Producciones

Potencia de generación eléctrica renovable instalada (kW)	0

No se ha definido instalación de producción en el edificio

6. FACTORES DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A PRIMARIA

Vector energético	Origen (Red / In situ)	Fp_ren	Fp_nren	$F_{emisiones}$
ELECTRICIDAD	RED	0,414	1,954	0,331

MEDIOAMBIENTE	RED	1,000	0,000	0,000
TOTALES		-	-	-

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Planta enfriadora DAIKIN, modelo EWYQ130DAYN 96
Ilustración 2. Esquema componentes planta enfriadora 97
Ilustración 3. Bomba WILO, modelo VeroLine-IPL 32/125-1,1/2 98
Ilustración 4. Recuperador marca DAIKIN, modelo VAM800FA 103
Ilustración 5. Fan Coil tipo casette 106
Ilustración 6. Fan Coil tipo unidad de pared 107
Ilustración 7. Fan Coil tipo techo 107
Ilustración 8. Unidad de Tratamiento de Aire 108

Índice de tablas

Tabla 1. Condiciones interiores de diseño de la temperatura operativa y humedad relativa 90
Tabla 2. Condiciones de diseño para el proyecto 91
Tabla 3. Caudales de aire exterior en dm3/persona 92
Tabla 4. Caudales de aire exterior del edificio 92
Tabla 5. Clases de filtración 93
Tabla 6. Categorías de aire de extracción según espacios 94
Tabla 7. Resumen cargas térmicas de refrigeración 95
Tabla 8. Resumen cargas térmicas de calefacción 96
Tabla 9. Potencia térmica instalada 96
Tabla 10. Ficha técnica de la planta enfriadora DAIKIN, modelo EWYQ130DAYN 97
Tabla 11. Categoría potencia específica 98
Tabla 12. Ficha técnica de la bomba 99
Tabla 13. Rendimientos de motores eléctricos 99
Tabla 14. Espesores mínimos de aislamiento de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el interior de los edificios 100
Tabla 15. Espesores mínimos de aislamiento de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el exterior de los edificios 100
Tabla 16. Espesores mínimos de aislamiento de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el interior de los edificios 100
Tabla 17. Espesores mínimos de aislamiento de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el exterior de los edificios 101
Tabla 18. Descripción de la tubería del ambiente exterior 101
Tabla 19. Características de las tuberías de ambiente exterior 101

Tabla 20. Descripción de la tubería del ambiente exterior 101
Tabla 21. Características de las tuberías de ambiente interior 102
Tabla 22. Tipos de control del aire interior 103
Tabla 23. Ficha técnica del recuperador DAIKIN VAM800FA 104
Tabla 24. Descripción de la bomba 105
Tabla 25. Descripción del recuperador 106
Tabla 26. Descripción de los Fan-Coils 106
Tabla 27. Ficha técnica Fan Coil tipo casette 106
Tabla 28. Ficha técnica del fan coil tipo unidad de pared 107
Tabla 29. Ficha técnica del fan coil tipo techo 107
Tabla 30. Descripción de la planta enfriadora 108
Tabla 31. Descripción de la Unidad de Tratamiento de Aire 108

DOCUMENTO BÁSICO
PLANOS

Índice de planos

Plano 1. Situación 233
Plano 2. Distribución planta baja 234
Plano 3. Distribución planta primera 235
Plano 4. Distribución planta segunda 236
Plano 5. Climatización planta baja 237
Plano 6. Climatización planta primera 238
Plano 7. Climatización cubierta 239
Plano 8. Iluminación planta baja 240
Plano 9. Iluminación planta primera 241
Plano 10. Iluminación planta segunda 242



JAÉN 1/7000

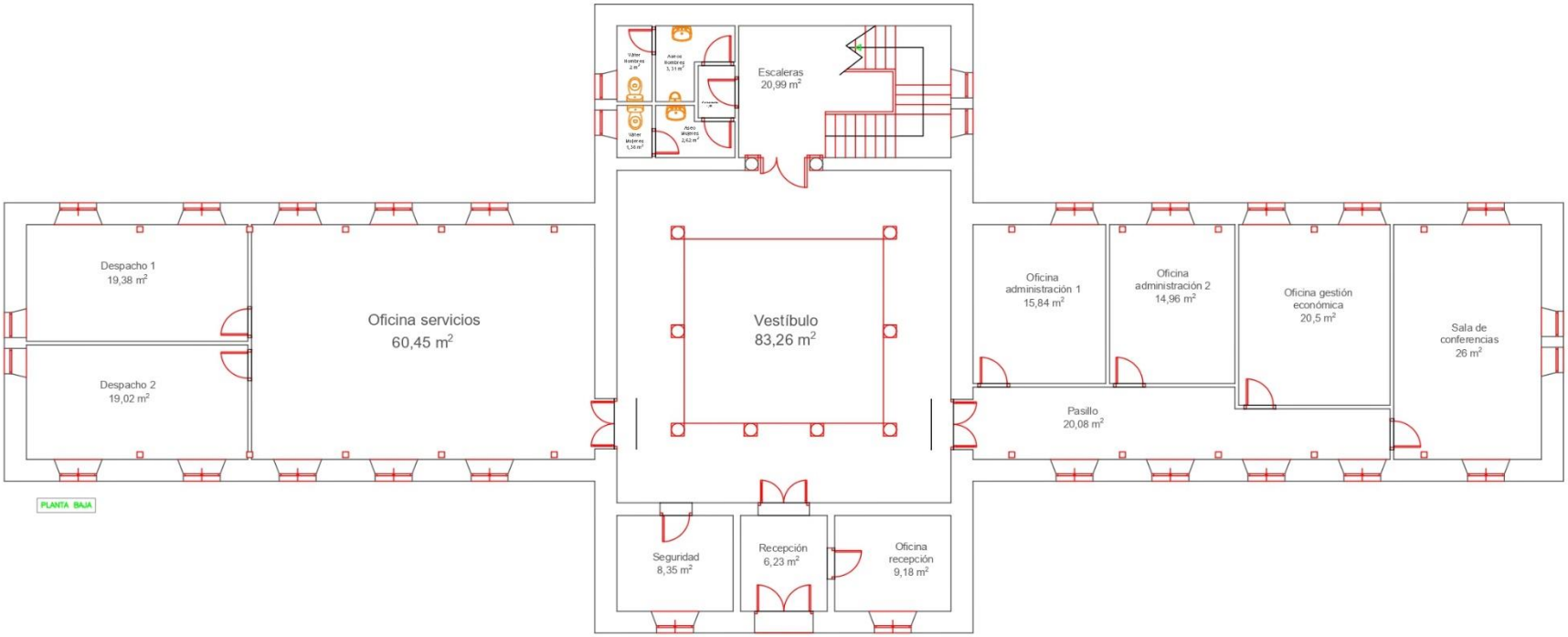


ALREDEDORES EDIFICIO 1/1000

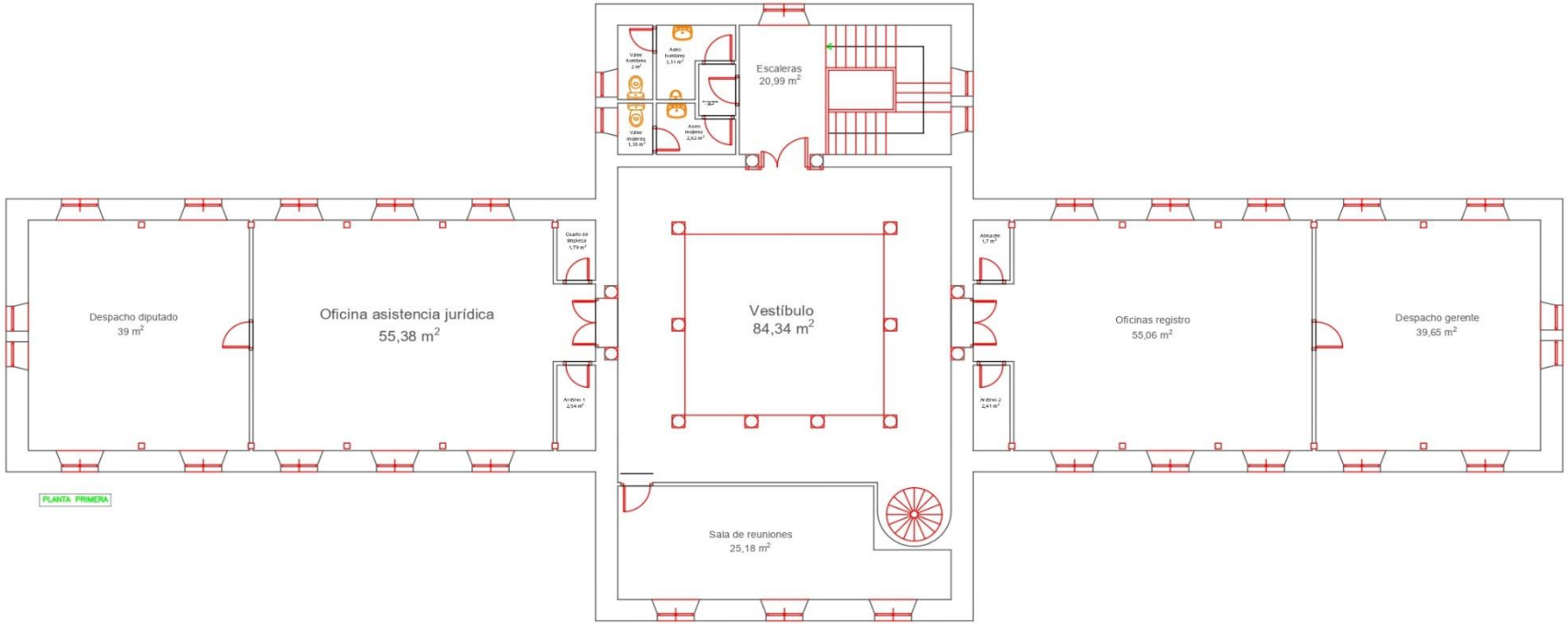


EDIFICIO 1/700

PROYECTO: Optimización, calificación y certificación energética de edificios públicos			
Universidad de Jaén DEPARTAMENTO DE Ingeniería Gráfica Diseño y Proyectos	REALIZADO: Luis Cid Cifuentes	Fecha: 28/08/2020	Firma:
	REVISADO: Nabih Khanafer Bassam	Fecha:	Firma:
TITULO/SUBTÍTULO: Plano de situación	Tipo de documento: Plano	Escala: Varias	Nº identif.: 1



PROYECTO: Optimización, calificación y certificación energética de edificios públicos				
Universidad de Jaén DEPARTAMENTO DE Ingeniería Gráfica Diseño y Proyectos	REALIZADO: Luis Cid Cifuentes	Fecha: 28/08/2020	Firma:	
	REVISADO: Nabih Khanafer Bassam	Fecha:	Firma:	
TITULO/SUBTÍTULO: Plano de distribución planta baja	Tipo de documento: Plano	Escala: Varias	Nº identif.: 2	

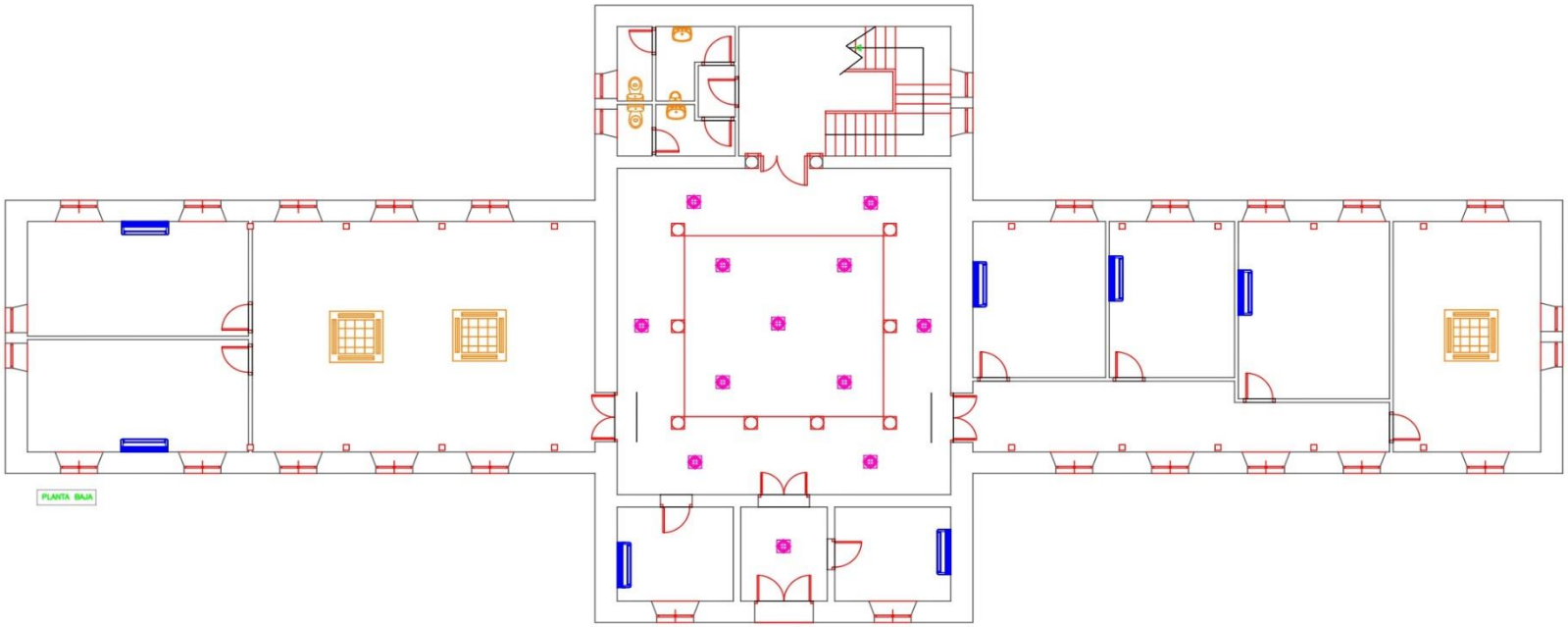


PROYECTO: Optimización, calificación y certificación energética de edificios públicos			
DEPARTAMENTO DE Ingeniería Gráfica Diseño y Proyectos Universidad de Jaén	REALIZADO: Luis Cid Cifuentes	Fecha: 28/08/2020	Firma:
	REVISADO: Nabih Khanafer Bassam	Fecha:	Firma:
TITULO/SUBTÍTULO: Plano de distribución planta primera	Tipo de documento: Plano	Escala: Varias	Nº identif.: 3



PLANTA TERCERA

PROYECTO: Optimización, calificación y certificación energética de edificios públicos				
Universidad de Jaén DEPARTAMENTO DE Ingeniería Gráfica Diseño y Proyectos	REALIZADO: Luis Cid Cifuentes	Fecha: 28/08/2020	Firma:	
	REVISADO: Nabih Khanafer Bassam	Fecha:	Firma:	
TITULO/SUBTÍTULO: Plano de distribución planta segunda	Tipo de documento: Plano	Escala: Varias	Nº identif.: 4	



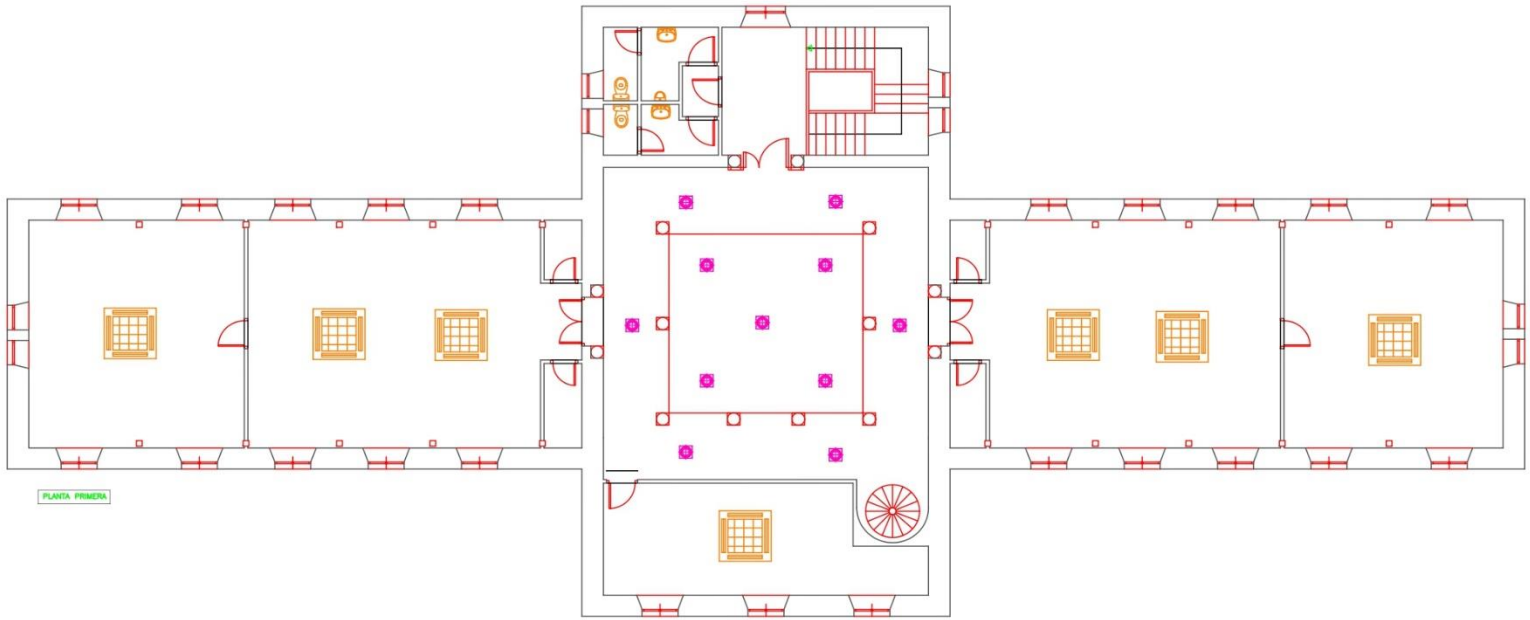
Leyenda climatización	
	Casette
	Difusor
	Fan coil

PROYECTO:
Optimización, calificación y certificación energética de edificios públicos

Universidad de Jaén
DEPARTAMENTO DE
Ingeniería Gráfica
Diseño y Proyectos

REALIZADO:	Fecha:	Firma:
Luis Cid Cifuentes	28/08/2020	
REVISADO:	Fecha:	Firma:
Nabih Khanafer Bassam		

TITULO/SUBTÍTULO:	Tipo de documento:	Escala:	Nº identif.:
Plano de climatización planta baja	Plano	Varias	5



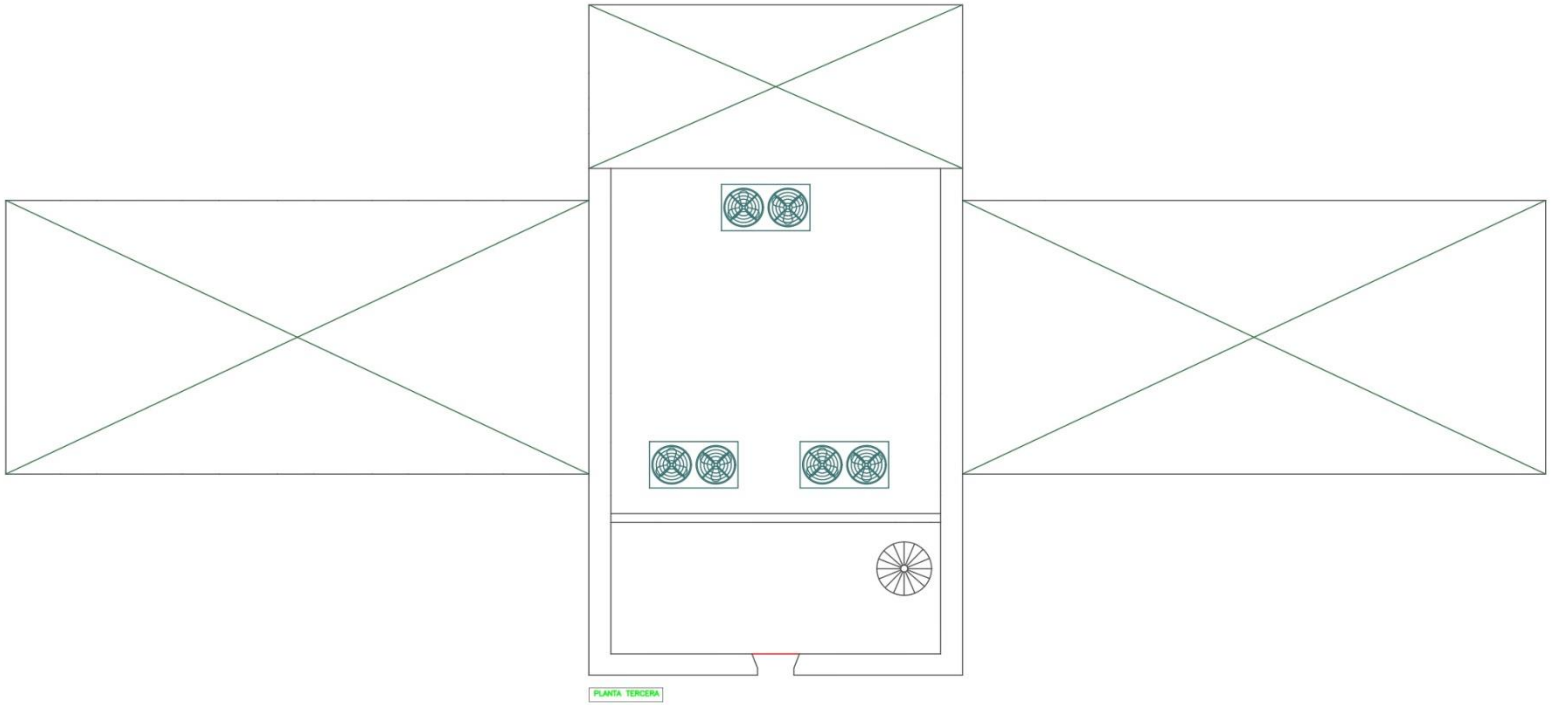
Leyenda climatización	
	Casette
	Difusor
	Fan coil

PROYECTO:
Optimización, calificación y certificación energética de edificios públicos

Universidad de Jaén
DEPARTAMENTO DE
Ingeniería Gráfica
Diseño y Proyectos

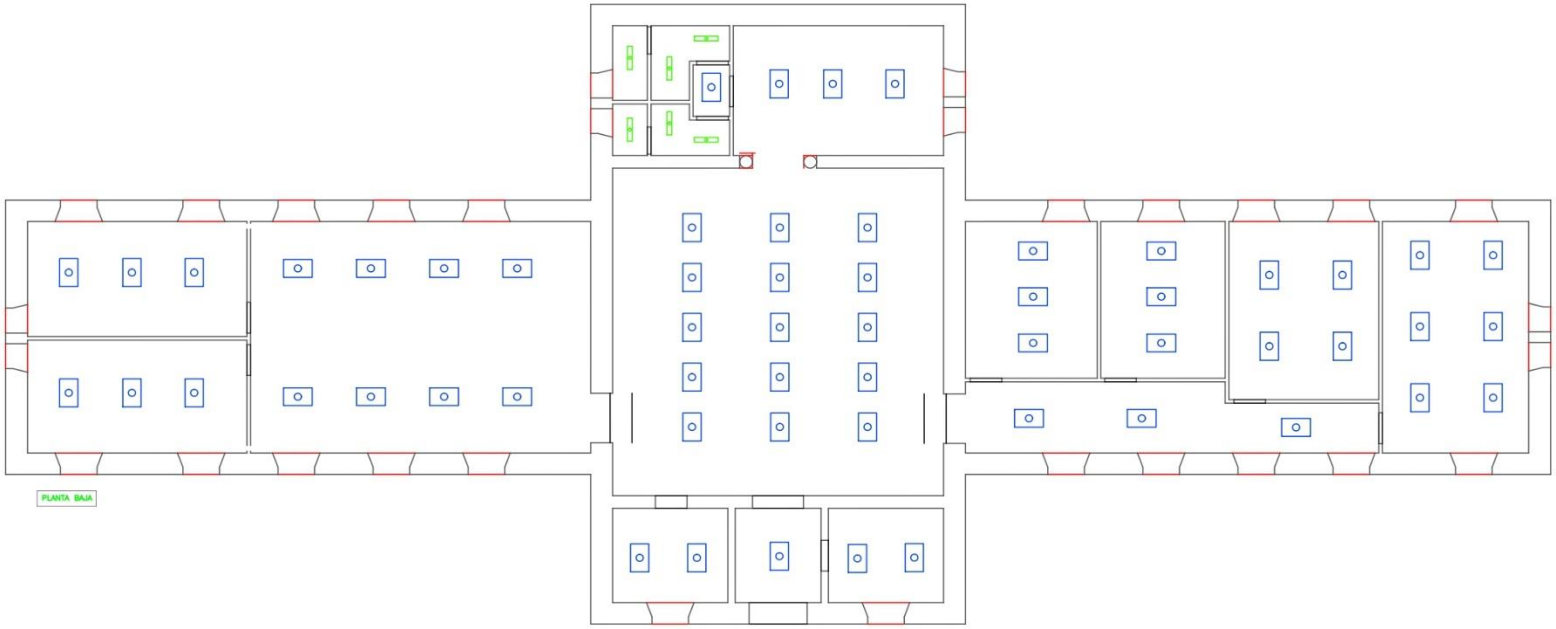
REALIZADO: Luis Cid Cifuentes	Fecha: 28/08/2020	Firma:	
REVISADO: Nabih Khanafer Bassam	Fecha:	Firma:	

TITULO/SUBTÍTULO:	Tipo de documento:	Escala:	Nº identif.:
Plano de climatización planta primera	Plano	Varias	6



Leyenda climatización	
	Unidad exterior

PROYECTO: Optimización, calificación y certificación energética de edificios públicos			
Universidad de Jaén DEPARTAMENTO DE: Ingeniería Gráfica Diseño y Proyectos	REALIZADO: Luis Cid Cifuentes	Fecha: 28/08/2020	Firma:
	REVISADO: Nabih Khanafer Bassam	Fecha:	Firma:
TITULO/SUBTÍTULO: Plano de climatización cubierta	Tipo de documento: Plano	Escala: Varias	Nº identif.: 7



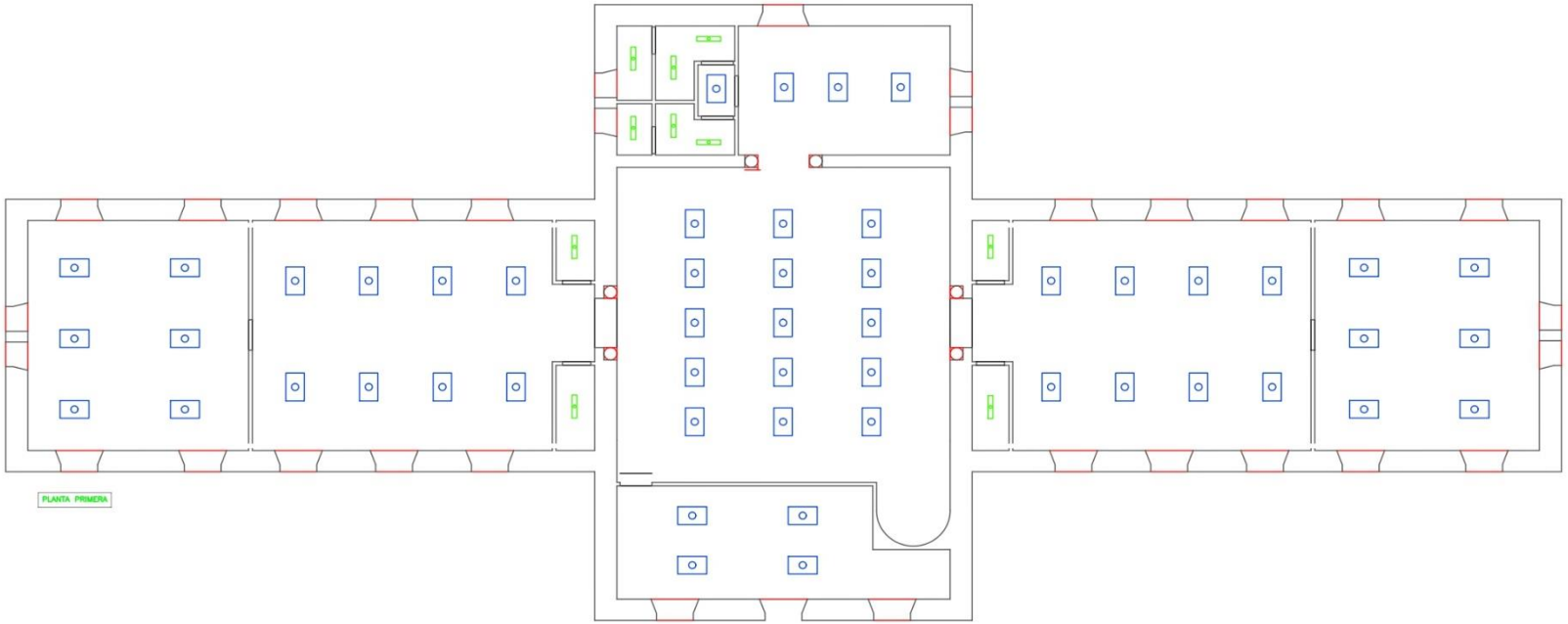
Leyenda iluminación	
○	Fluorescencia compacta 30W
○	Fluorescencia compacta 35W

PROYECTO:
Optimización, calificación y certificación energética de edificios públicos

Universidad de Jaén
DEPARTAMENTO DE
Ingeniería Gráfica
Diseño y Proyectos

REALIZADO:	Fecha:	Firma:
Luis Cid Cifuentes	28/08/2020	
REVISADO:	Fecha:	Firma:
Nabih Khanafer Bassam		

TITULO/SUBTÍTULO:	Tipo de documento:	Escala:	Nº identif.:
Plano de iluminación planta baja	Plano	Varias	8



Leyenda iluminación	
	Fluorescencia compacta 30W
	Fluorescencia compacta 35W

PROYECTO:
Optimización, calificación y certificación energética de edificios públicos

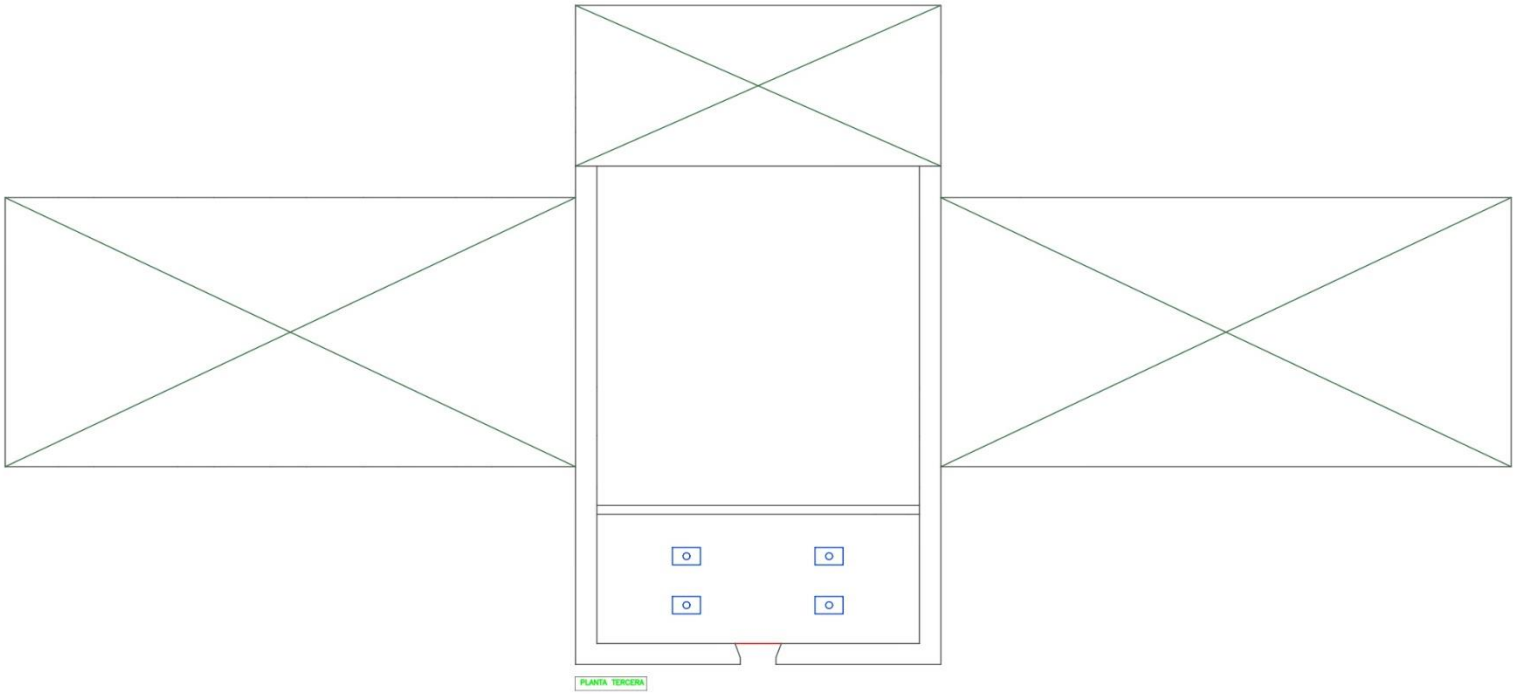
Universidad de Jaén
DEPARTAMENTO DE
Ingeniería Gráfica
Diseño y Proyectos

REALIZADO: Luis Cid Cifuentes | Fecha: 28/08/2020 | Firma:

REVISADO: Nabih Khanafer Bassam | Fecha: | Firma:

TITULO/SUBTÍTULO:
Plano de iluminación planta primera

Tipo de documento:	Escala:	Nº identif.:
Plano	Varias	9



Leyenda iluminación	
	Fluorescencia compacta 30W
	Fluorescencia compacta 35W

PROYECTO:
Optimización, calificación y certificación energética de edificios públicos

Universidad de Jaén
DEPARTAMENTO DE
Ingeniería Gráfica
Diseño y Proyectos

REALIZADO: Luis Cid Cifuentes	Fecha: 28/08/2020	Firma:
REVISADO: Nabih Khanafer Bassam	Fecha:	Firma:

TITULO/SUBTÍTULO:	Tipo de documento:	Escala:	Nº identif.:
Plano de iluminación planta segunda	Plano	Varias	10